Tome 10 N° 4 - 1961

PHYTIATRIE PHYTOPHARMACIE

Revue Trimestrielle
DÉCEMBRE 1961
PRIX : 8 NF

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
30 APR 1962

PHYTIATRIE - PHYTOPHARMACIE

Revue Scientifique Trimestrielle publiée par la Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie

---

COMITÉ DE RÉDACTION

Secrétaire : M. G. VIEL, Directeur du Laboratoire de Phytopharmacie C.N.R.A., route de St-Cyr, Versailles (S.-et-O.).

Membres : MM. L. BOUYX, Ingénieur en chef des Services agricoles. Chef du Service de la Protection des Végétaux.
le Professeur R. FABRE, Membre de l'Académie des Sciences, Doyen de la Faculté de Pharmacie.
P. LIMASSET, Professeur de Botanique et de Pathologie Végétale à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier.
H. RENAUD, Ingénieur Agronome, Membre du Comité d'Etudes Phytosanitaires.
R. RÉGNIER, Docteur-ès-Sciences, Directeur de Recherches honoraire à l'I.N.R.A.
B. TROUVELOT, Docteur-ès-Sciences, Directeur Central de Recherches de Zoologie Agricole à l'I.N.R.A.
C. VEZIN, ingénieur général honoraire de l'Agriculture.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYTIATRIE ET DE PHYTOPHARMACIE

Siège Social : 57, boulevard Lannes, PARIS (XVI[e])

Tél. TRO. 12-34 C.C.P. Paris 8204-03

Président : M. G. VIEL, Directeur de recherches à l'I.N.R.A.

Secrétaire Général : M. H. RENAUD, Ingénieur Agronome

Tome 10 No 4 – 1961

PHYTIATRIE-PHYTOPHARMACIE

Revue française de Médecine et de Pharmacie des Végétaux

SOMMAIRE

R. TRUHAUT et Cl. BOUDÈNE — *Microdosage du mercure dans les matières végétales et les denrées alimentaires* 175

G. VIEL, M^me^ J. GIBAN et M^lle^ E. DE LAVAUR — *Résidus de métaldéhyde sur salades* 189

J. PONCHET, G. AUGE, E. VENTURA et J.J. HERVÉ — *Mise au point d'une technique d'essais de fongicides étudiés sur la Carie du Blé* Tilletia caries (D.C.) Tul. - *Efficacité de différents fongicides* 193

P. ATGER et S. CHASTANG — *Conservation du pouvoir infectieux des polyèdres cytoplasmiques de* Thaumetopoea pityocampa SCHIFF 201

P. GRISON — *Les méthodes de lutte microbiologique contre la Processionnaire du Pin* Thaumetopoea pityocampa SCHIFF 205

Informations 211

Table des matières 227

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/phytiatrie-phythopharmacie_1961_10_4

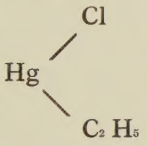
R. TRUHAUT et Cl. BOUDENE, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 10, 175, 188, 1961.

MICRODOSAGE DU MERCURE DANS LES MATIÈRES VÉGÉTALES ET LES DENRÉES ALIMENTAIRES*

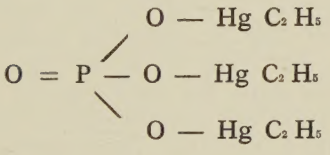
par René TRUHAUT et Claude BOUDENE

Divers composés organiques du mercure ont été, en raison de leurs propriétés fongicides, préconisés en phytopharmacie pour la conservation des semences (graines, bulbes, tubercules). Les plus employés sont les suivants :

— Chlorure d'éthylmercure ou cérésan



— Phosphate d'éthylmercure ou samesan



— Chlorure de méthoxyéthylmercure

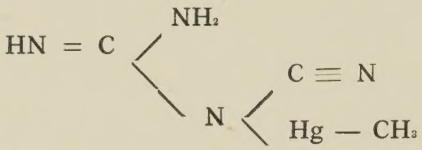
$CH_3\text{-}O\text{-}CH_2\text{-}HgCl$

— Silicate de méthoxyéthylmercure

$(CH_3\text{-}O\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}Hg)_4\ SiO_4$

* Communication présentée au Symposium international sur l'analyse des résidus de pesticides tenu à Montréal en août 1961 à l'occasion du Congrès international de Chimie pure et appliquée.

— Méthylmercure-dicyan-diamide ou Panogène



Ces produits, bien qu'en général moins toxiques que les dérivés minéraux, conservent une toxicité aiguë élevée. C'est ainsi que, d'après Lundgren K.D. et Swensson A. (30), la DL 50 de l'acétate de phénylmercure est, chez la Souris, par voie intrapéritonéale, de 13,5 μg/g. (comparativement, 9 μg/g. pour le chlorure mercurique), cependant que, d'après Giban J. (17), chez le Rat, les DL 100, per os, du chlorure de méthoxyéthylmercure technique et du silicate de méthoxyéthylmercure sont respectivement de 76,1 μg/g. et 132 μg/g. (comparativement, 28,8 μg/g. pour le chlorure mercurique).

Par ailleurs, la toxicité à long terme, dite chronique, de certains d'entre eux est beaucoup plus considérable qu'on ne le croit communément. C'est ainsi que Fitzhugh O.G., Nelson A.A., Laug E.P. et Kunze F.M. (13 bis), ont observé la production chez le Rat, au moins chez le Rat femelle, de lésions rénales à la suite de l'administration prolongée d'un régime renfermant seulement 500 μg/kg d'acétate de phényl-mercure, ce qui correspond sensiblement à une absorption journalière de 6 μg d'organo-mercuriel et de 3,6 μg de mercure métal. D'après eux, le produit serait, dans ces conditions, 10 fois plus toxique que l'acétate mercurique. En outre, à la suite des observations de Ahlmark A. (2), de Lundgren K.D. et Swensson A. (30), de Bonnin M. (6), de Hunter D. et Russel D.S. (23) et de Hook O., Lundgren K.D. et Swensson A. (18), ayant révélé l'apparition d'effets nocifs, certains au niveau du système nerveux central, chez des sujets manipulant les organo-mercuriel fongicides, les hygiénistes gouvernementaux des Etats-Unis ont fixé et maintenu seulement à 10 μg/m^3, c'est-à-dire 10 fois moins que dans le cas du mercure, le maximum de concentration tolérable dans les atmosphères de travail pour les organo-mercuriels, décision qui a d'ailleurs été discutée par Dinman B.D., Evans E.E. et Linch A.C. (11), cependant que les experts soviétiques, en particulier Trakhtenberg I.M., sont pleinement d'accord pour reconnaître que les vapeurs d'organo-mercuriels tels que le chlorure d'éthylmercure et le phosphate d'éthylmercure sont considérablement plus toxiques que les vapeurs de mercure, leur nocivité à long terme s'exerçant en premier lieu sur le système nerveux central. C'est pour cette raison que le maximum de concentration tolérable dans les atmosphères de travail a été fixé pour le chlorure d'éthylmercure à seulement 5 μg/m^3.

En raison de la toxicité des organo-mercuriels fongicides, la législation française les a inscrits au tableau A des substances vénéneuses et une circulaire du Ministère de l'Agriculture, en date du

18 janvier 1947, oblige les fabricants à les dénaturer par addition de matières colorantes et de substances à odeur repoussante en telles proportions que les produits agricoles traités soient eux-mêmes colorés et rendus odorants. Elle limite par ailleurs leur emploi à la désinfection des semences, l'interdisant formellement pour la désinfection des grains ou produits récoltés destinés à l'alimentation humaine ou animale.

Mais, malgré toutes les précautions, des confusions peuvent toujours se produire.

En outre, les organo-mercuriels fongicides ont été préconisés pour la désinfection des sols, et tout spécialement des terreaux pour semis. Il n'est pas interdit de penser que certains composés de ce groupe aient des propriétés systémiques et, d'après Hopf P.P., Lhoste J. et Ravault L. (19), il en serait ainsi du dinaphtylméthanedisulfonate de phénylmercure.

Dans certains pays enfin, les organo-mercuriels ont été proposés comme moyens de lutte contre la tavelure des arbres fruitiers, en particulier du pommier et du poirier (37); même en prenant la précaution de n'effectuer de tels traitements que longtemps avant la récolte des fruits, on peut redouter la présence de résidus de mercure. Du fait du pouvoir cumulatif de ce métal, leur détermination présente un grand intérêt.

Dans ce but, différentes méthodes ont été publiées parmi lesquelles il faut citer entre autres celles de Reith J.F. et Van Dijk C.P. (39), Irving H., Andrew G. et Risdom E.J. (24), Arthington W. et Hulme A.C. (3), Klein A.K. (25), Piette A.M. (38), M[lles] De Bree J.L. et W. (9), Abbott D.C. et Johnson E.I. (1), Gautier J.A. et Pellerin F. (15) et Gutenmann H. et Lisk D.J. (17 bis).

Ayant personnellement établi une méthode de dosage rigoureusement spécifique de traces de mercure dans les milieux biologiques d'origine animale, (47), nous l'avons adaptée à la détermination des résidus du métal dans les matières végétales et les denrées alimentaires. La description détaillée de la technique que nous avons établie et dont nous avons vérifié la sensibilité, la précision et la spécificité pour le but que nous nous étions fixés, constitue l'objet de cette note dans laquelle nous discuterons en outre les raisons du mode opératoire adopté au cours des diverses phases du dosage.

RICHE TECHNIQUE POUR LE MICRODOSAGE DU MERCURE

A — *Réactifs :* *

1 — Acide sulfurique d = 1,84 pur pour toxicologie
2 — Perhydrol pur

* Des réactifs vérifiés purs doivent être mis en œuvre, en opérant dans un *laboratoire bien isolé de toute pièce dans laquelle pourraient être manipulés du mercure ou des composés mercuriels.*

3 — Acide nitrique pur, qualité « exempt de plomb »
4 — Permanganate de potassium pur
— en cristaux
— en solution saturée dans l'eau bidistillée
— en solution normale dans l'eau bidistillée
5 — Chlorhydrate d'hydroxylamine pure en solution saturée dans l'eau bidistillée
6 — Acétate de sodium pur en solution à 50 g. pour 100 en poids dans l'eau bidistillée
7 — Solution d'urée pure à 10 p. 100 dans l'eau bidistillée
8 — Solution mère de di-β-naphtylthiocarbazone à 0,1 g. dans 100 ml de CCl_4 pur (à stocker au frigidaire et à l'obscurité)
9 — Solution faible de di-β-naphtylthiocarbazone obtenue par dilution de la solution précédente à 1/40^{me} dans le chloroforme
10 — Ether de pétrole purifié
11 — Sulfate stanneux pur en suspension à 10 p. 100 dans l'eau bidistillée acidifiée par 1 p. 100 de SO_4H_2. Agiter énergiquement à plusieurs heures d'intervalle, et utiliser la solution obtenue après décantation de la fraction insoluble.
12 — Solution mère de mercure à 50 μg de mercure/ml, obtenue en dissolvant 67,7 mg de $HgCl_2$ dans l'acide chlorhydrique à 5 p. 100
13 — Solution faible de mercure préparée extemporanément par dilution à 1/50^{me} de la précédente dans l'eau bidistillée (1 ml de cette solution correspond à 1 μg de mercure métal).

B — *Mode opératoire :* *

1°) *Minéralisation :*

Elle est conduite de manière un peu différente que dans le cas des milieux biologiques d'origine animale (47).

5 g. de matière végétale sèche (graines, bulbes, tubercules) ou 25 g. de végétaux verts (feuilles) sont pesés et introduits dans le ballon à col courbe de l'appareil représenté sur la fig. 1.

Après addition de 5 ml. de HNO_3 pur et mise en place du réfrigérant dans la position 1, on chauffe doucement pendant 10 minutes environ jusqu'à liquéfaction partielle de la matière organique. On laisse refroidir et on introduit avec précaution par l'extrémité supérieure du réfrigérant 5 ml de H_2SO_4. On chauffe à nouveau 10 à 30 minutes. Puis on ajoute de l'acide nitrique par fractions de 1 ml en laissant un peu refroidir le ballon avant chaque addition, jusqu'à complète dissolution de la matière organique.

Quand on a obtenu un liquide presque limpide on ajoute H_2O_2 avec précaution, par fractions de 2 ml, et en poursuivant toujours le chauffage jusqu'à décoloration totale de la solution.

* La verrerie et les appareils doivent être d'une propreté rigoureuse.

On dispose alors le réfrigérant dans la position 2 et on procède à une distillation du contenu du ballon en recueillant le distillat dans 10 ml d'un mélange à volume égal de sol. saturée de $KMnO_4$ et de sol. aqueuse à 10 % en poids de H_2SO_4 contenu dans une ampoule à décantation dans laquelle est immergée l'extrémité du réfrigérant.

Dès qu'apparaissent les fumées blanches de SO_3, on arrête le chauffage et, après refroidissement, on redresse le réfrigérant dans la position 1.

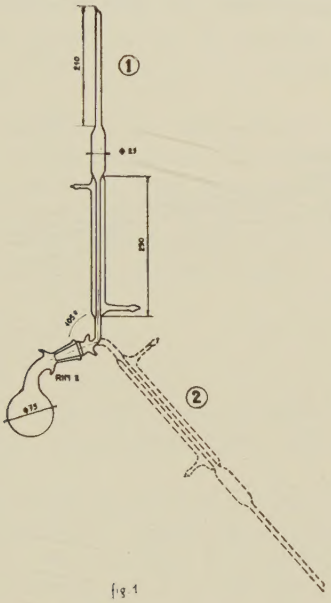


fig 1

On ajoute alors 2 ml de HNO_3, on chauffe 30' et on ajoute à nouveau, si besoin, HNO_3 par fractions de 1 ml jusqu'à obtention d'une solution à peine jaunâtre. On laisse refroidir le ballon et on y introduit ensuite le contenu de l'ampoule à décanter. On ajoute également 1 g de $KMnO_4$ en cristaux et on chauffe sous reflux 30' en ayant soin de maintenir toujours un excès de persel par addition éventuelle, goutte à goutte, d'une solution aqueuse saturée de $KMnO_4$.

Au liquide refroidi est finalement ajoutée de la solution saturée de chlorhydrate d'hydroxylamine en quantité suffisante pour une décoloration complète. Après ébullition sous reflux, le contenu du ballon est introduit dans l'ampoule à décanter et mélangé par agitation à 4 ml d'une solution aqueuse d'urée à 10 % en poids. On rince l'appareillage avec 20 ml d'eau bidistillée employée en trois fois et on ajuste le pH entre 1 et 2 par addition ménagée de la solution aqueuse et acétate de sodium à 50 % en poids.

2 — *Séparation du mercure*

Extraire alors le mercure de la solution ainsi préparée par addition de la solution diluée de di-β-naphtylthiocarbazone. Employer successivement 5, 2 et si nécessaire, plusieurs fois 1 ml de ce réactif, jusqu'à ce qu'il ne change plus de couleur après agitation avec le liquide de minéralisation. Rincer ensuite une dernière fois avec du chloroforme pur. Les extractums chloroformiques sont décantés et réunis au fur et à mesure dans une petite éprouvette dont le contenu est reporté dans l'ampoule après élimination de la solution aqueuse. Ajouter alors 4 ml d'une solution aqueuse d'acide sulfurique à 15 %

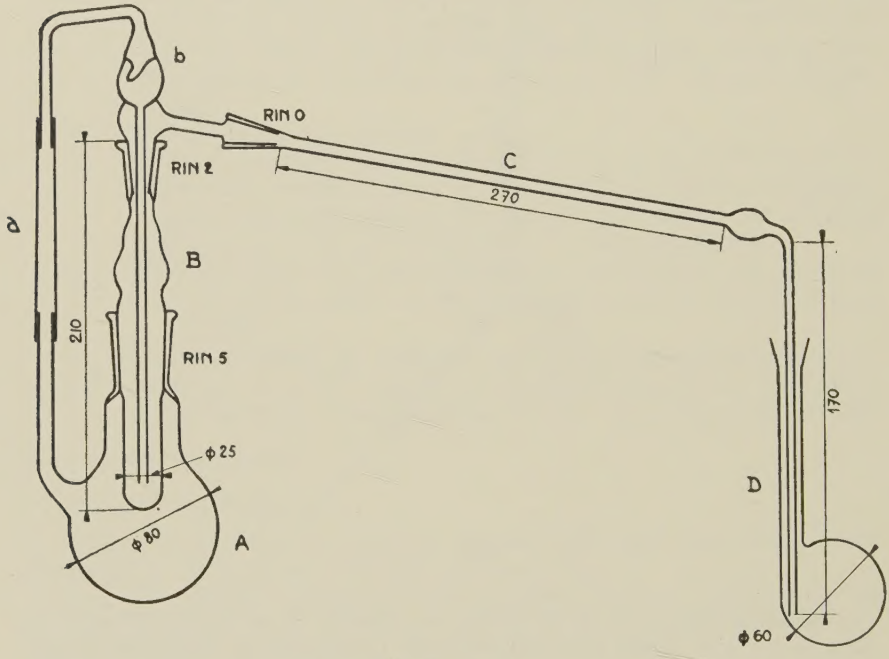


Fig. 2

en poids et II gouttes de solution aqueuse saturée de $KMnO_4$. Bien agiter et vérifier que la couche chloroformique est devenue complètement jaune, ce qui traduit la décomposition totale du complexe mercuriel et le passage quantitatif du mercure en solution sulfurique. Décanter la couche chloroformique et en éliminer les dernières traces par lavage avec 5 ml d'éther de pétrole. Recueillir la solution sulfurique dans le ballon à col courbe. Laver l'éther de pétrole avec 2 ml de H_2SO_4 à 15 % additionnés d'une goutte de solution aqueuse saturée de permanganate, qu'on recueille également. Ajouter 1 ml de solution aqueuse saturée de permanganate et chauffer 30 mn sous reflux. Laisser un peu refroidir et ajouter par l'extrémité supérieure

du réfrigérant 3,5 ml de H_2SO_4 pur. Chauffer à nouveau 15 mn en vérifiant qu'il y a toujours un excès de permanganate. Laisser refroidir. Verser le contenu du ballon dans la partie « B » de l'appareil à entraînement à la vapeur d'eau (fig. 2).

Rincer le réfrigérant et le ballon avec environ 10 ml d'eau bidistillée employés en plusieurs fois et ajouter 3 ml de solution aqueuse de sulfate stanneux. Monter alors les différentes parties rodées de l'appareil comme l'indique le schéma et réunir solidement « b » et « A » par l'intermédiaire de ressorts s'appuyant sur des ergots appropriés. Chauffer doucement et à l'abri des courants d'air le ballon « A » préalablement à moitié rempli d'eau et attendre pour connecter le tube de plastique « a » entre « A » et « b » qu'un jet de vapeur continu s'échappe de « A ».

Distiller par l'intermédiaire du réfrigérant à air « C » dans un microkjeldahl rodé de forme excentrée « D » immergé dans un cristallisoir plein d'eau et contenant 5 ml d'une solution aqueuse renfermant 10 % de permanganate N et 10 % de H_2SO_4 pur. Poursuivre lentement la distillation jusqu'à obtention d'un volume de distillat représentant les 4/5 de celui du microkjeldahl.

3 — *Dosage titrimétrique*

Ajouter dans le microkjeldahl 1 ml de solution saturée de chlorhydrate d'hydroxylamine, ce qui doit, après agitation, entraîner une décoloration totale.

Prendre un microkjeldahl témoin et y verser 5 ml de la solution sulfopermanganique précédente, diluer à un volume sensiblement égal à celui du distillat contenu dans l'autre fiole et décolorer par addition de la même quantité de solution saturée de chlorhydrate d'hydroxylamine.

Ajouter alors dans le microkjeldahl contenant le distillat, par fractions de 0,5 ml, la solution chloroformique diluée de di-β-naphtylthiocarbazone. Bien agiter après chaque addition et observer la teinte de la couche chloroformique par décantation dans la partie cylindrique. Continuer l'addition jusqu'à obtention d'une teinte lilas-mauve. Noter soigneusement le volume ajouté.

Prendre alors le microkjeldahl témoin et y ajouter le même volume de solution chloroformique. Ramener la teinte bleu-vert de la phase solvant à celle du premier microkjeldahl par addition, goutte à goutte et en agitant, de la solution diluée étalon de mercure renfermant 1 microgramme de métal par ml. La lecture du volume nécessaire à l'obtention du virage permet de connaître immédiatement la quantité de mercure présente dans la liqueur de minéralisation et par suite de calculer facilement celle présente dans l'échantillon analysé, en tenant compte du poids de la prise d'essai.

DISCUSSION

1 — *Minéralisation*

La volatilité du mercure et de ses sels, notamment des halogénures, oblige l'analyste à s'entourer de grandes précautions lors de la minéralisation de la matière organique qui précède obligatoirement toute réaction de caractérisation. En effet, cette destruction de la matière organique, si elle peut exceptionnellement s'effectuer à froid (35), est généralement aidée par la chaleur.

C'est pourquoi la majorité des méthodes comportent une phase de minéralisation sous réfrigérant à reflux (3-4-5-7-8-12-16-21-27-34-40-42) ou tout au moins sous condenseur à air (31-32). Seules quelques rares techniques rejettent cette complication; ce sont généralement celles s'appliquant à l'urine, liquide relativement facile à minéraliser, pour lequel on utilise, comme agent d'oxydation, soit le perhydrol (10), soit le chlore naissant (39). Il ne faut toutefois pas oublier qu'en raison, entre autres, de la volatilité du chlorure mercurique, de telles techniques, notamment celle au chlore naissant, comportent, même lorsqu'on opère à basse température, des risques de pertes.

Si la minéralisation sous reflux présente l'avantage d'éviter toute perte de mercure, elle a par contre l'inconvénient de maintenir dans le milieu, du début à la fin de la minéralisation, une quantité d'eau non négligeable, apportée tant par la matière organique (eau de constitution) que par les réactifs eux-mêmes (phase solvante). Or, l'activité des réactifs oxydants, tels que l'acide nitrique, se trouve de ce fait très diminuée et ne suffit pas à assurer la destruction de certains constituants organiques particulièrement difficiles à oxyder, comme les lipides, dont certains auteurs conseillent l'élimination par filtration, après refroidissement du jus de minéralisation (5-8-27-29-40). En raison de ce fait, de nombreuses techniques utilisent des quantités considérables d'acide nitrique ou de mélange sulfo-nitrique, dont l'excès est généralement nuisible aux réactions ultérieures et nécessite une élimination souvent laborieuse. L'emploi de tels excès de réactifs est par ailleurs susceptible d'apporter des surcharges de mercure souvent non négligeables.

C'est pourquoi, nous avons choisi d'éliminer l'eau du milieu, afin de pouvoir utiliser pleinement les propriétés de l'acide nitrique choisi comme réactif oxydant.

Cette élimination d'eau s'effectue par distillation en milieu sulfurique, jusqu'à apparition de vapeurs blanches de SO_3. Elle doit être précédée d'une oxydation partielle de la matière organique par le perhydrol, car, sinon, il passerait à la distillation des matières empyreumatiques se condensant sous forme de goudrons sur les parois de l'appareil à distiller.

Les traces de mercure pouvant éventuellement s'échapper au

cours de cette distillation sont captées dans une solution sulfurique de permanganate de potassium.

Signalons enfin que, dans le cas d'une prise d'essai importante ou plus difficile à détruire (matières riches en amidon), l'affusion répétée de petites quantités d'acide nitrique risque, à la longue, d'introduire une certaine proportion d'eau qu'il est préférable d'éliminer au cours d'une seconde distillation conduite de la même façon que la première.

2 — *Isolement du mercure*

En 1939, KLUGE et coll. (26) avaient déjà mis à profit la volatilité du mercure pour l'isoler de la matière organique en calcinant cette dernière en milieu oxydant. Dans notre technique, l'isolement spécifique du mercure est réalisé par entraînement à la vapeur d'eau en milieu réducteur à partir d'un liquide d'enrichissement obtenu après minéralisation de la matière organique.

La captation, en milieu sulfo-permanganique, du mercure métallique, après distillation à partir d'une solution sulfurique de sulfate stanneux, avait déjà été préconisée par MILLER et WACHTER (33) pour le dosage de traces de mercure dans le cuivre électrolytique; ces auteurs ont rejeté l'emploi du chlorure stanneux, préconisé avant eux, en considérant que si cet agent réducteur présentait l'avantage d'être un réactif couramment utilisé, il offrait l'inconvénient de ne pas permettre un isolement rigoureusement quantitatif du mercure, vraisemblablement par suite de l'interférence des ions Cl. Nous avons pu vérifier cette conclusion dans le cas des milieux biologiques; mentionnons cependant que, récemment, HOUSKOVA (20) a proposé, pour le dosage du mercure dans l'urine par colorimétrie à la dithizone, de procéder à la séparation du métal par distillation après réduction par le chlorure stanneux employé sans minéralisation préalable.

Lorsque nous avons tenté d'appliquer la technique de MILLER et WACHTER à l'isolement du mercure à partir de solutions pures d'un sel mercurique, nous avons pu constater qu'une simple distillation présentait certains inconvénients nuisant à la récupération totale du mercure ajouté. En effet, pour rendre la séparation du mercure quantitative, on est tenté de pousser la distillation, de façon à obtenir un volume maximal de distillat. Parallèlement, la concentration sulfurique de la solution augmente; or, nous avons observé qu'à partir d'une certaine concentration en acide, une solution sulfurique de sulfate stanneux libère de l'anhydride sulfureux, qui, réduisant le permanganate, empêche la fixation ultérieure du mercure par le réactif sulfo permanganique utilisé en vue de sa captation.

C'est pourquoi, après avoir fixé la concentration sulfurique optimale, c'est-à-dire suffisante pour permettre une bonne réduction par le sulfate stanneux, mais trop faible pour entraîner le dégagement de SO_2, nous avons préféré à la distillation l'entraînement à la vapeur

d'eau et nous avons réalisé ce dernier dans des conditions telles que nous puissions conserver, en cours d'opération, un volume de liquide sensiblement constant. Nous avons choisi à cet effet de réaliser l'entraînement dans un appareil du type QUICKFITT modifié (fig. 2) permettant un préchauffage du liquide par la vapeur d'eau elle-même.

Nous avons pu ainsi récupérer en totalité le mercure à partir de solutions titrées de chlorure mercurique.

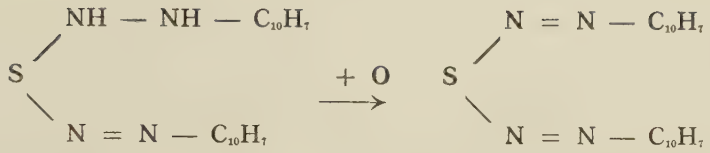
Malheureusement, lorsque nous avons tenté d'appliquer ce procédé d'entraînement, directement à un liquide de minéralisation, nous nous sommes aperçus très rapidement que l'irrégularité des résultats obtenus était très vraisemblablement en rapport avec la présence de traces de matière organique dans le liquide de minéralisation. Or, ces dernières sont pratiquement impossibles à éviter surtout dans le cas d'une minéralisation par voie humide. Peut-être le mercure, qui manifeste une grande affinité pour les matières organiques, est-il retenu à la faveur d'une combinaison avec les traces résiduelles de ces dernières, comme le laisseraient supposer les travaux de SIDWICK (41) ou peut-être, encore plus simplement, reste-t-il absorbé sur des colloïdes organiques. Pour leur part, MILLER et WACHTER ont signalé avoir observé également des erreurs par défaut dans le cas de distillations à partir de solutions troubles.

Devant ces irrégularités, nous avons été obligés d'ajouter une phase supplémentaire à la technique : elle consiste à séparer le mercure du liquide de minéralisation par extraction en milieu acide à l'aide du réactif utilisé ultérieurement pour le dosage, c'est-à-dire la di-β-naphthylthiocarbazone *.

Cette extraction s'effectue après addition de chlorhydrate d'hydroxylamine, pour réduire, entre autres, les divers oxydes de manganèse subsistant dans le milieu.

Après ce traitement, on ajoute une solution d'urée destinée à détruire les composés nitreux formés soit lors de la minéralisation sulfonitrique, soit lors de l'oxydation de l'hydroxylamine. En effet, ces composés nitreux sont doués d'un pouvoir oxydant vis à vis de la dithizone ou de son homologue dinaphtylé qu'ils transforment en carbodiazones correspondantes, incapables, par suite de la perte de leurs atomes d'hydrogène substituables à l'azote, de former des complexes métalliques.

* Notre technique se terminant par un dosage titrimétrique différentiel ne nécessite pas l'emploi d'un réactif purissime comme dans le cas d'un dosage photométrique. Ce n'est que dans le cas, assez improbable, où l'on disposerait d'un réactif de très mauvaise qualité qu'il serait nécessaire de le purifier suivant la technique de HUBBARD et SCOTT (22), comme le conseillent LEACH et coll. (28), précisément dans le cas du mercure.



Cette transformation est d'ailleurs aisée à reconnaître par la coloration jaune que prend immédiatement la solution chloroformique des réactifs. Par contre, lorsque tout le mercure a été extrait en phase chloroformique, ainsi d'ailleurs que les autres métaux dont les dithizonates présentent une certaine stabilité en pH acide (Cu^{++}, Bi^{+++}, Pd^{++}, Au^{++}, Pt^{++++}), il est facile d'utiliser cette rapide transformation des réactifs en carbodiazones pour refaire passer quantitativement ces métaux en phase aqueuse.

A cet effet, il suffit d'agiter la totalité des extractums chloroformiques avec un faible volume d'une solution sulfurique additionnée d'une goutte d'une solution saturée de $KMnO_4$ agissant comme oxydant. Une coloration jaune apparaît immédiatement dans la phase chloroformique.

Le titre de la solution sulfurique et le volume de la solution aqueuse ont été calculés de telle façon qu'après rinçage de l'ampoule à décantation et addition de sulfate stanneux, on puisse procéder directement à l'entraînement à la vapeur d'eau.

Cette opération ne présente pas de difficulté particulière; il importe cependant de veiller à ne commencer l'entraînement que lorsque la vapeur d'eau s'échappe depuis un certain temps du générateur, assurant ainsi un préchauffage suffisant du ballon à entraînement.

Enfin, lorsque l'entraînement est terminé, il importe de déconnecter rapidement le raccord plastique de manière à éviter la remontée trop brusque du liquide dans le réfrigérant à air, malgré la boule de sécurité prévue à cet effet.

Notons à ce sujet que l'on peut se servir de la remontée inévitable de liquide lors de refroidissement pour rincer le réfrigérant.

3 — *Dosage titrimétrique*

Nous avons conservé le principe du dosage comparatif que nous avions mis au point dans notre technique simplifiée de dosage du mercure dans l'urine.

Dans le cas qui nous occupe, la réalisation de cette dernière phase peut être simplifiée du fait qu'elle a été précédée d'un isolement spécifique du mercure, ce qui évite une fixation rigoureuse du pH et l'addition de complexon, destinée essentiellement à éviter l'interférence de certains cations gênants tels que le cuivre.

Il faut bien remarquer toutefois que, contrairement à ce qui se passe dans la technique précitée, le microkjeldahl témoin n'est en réalité qu'un témoin partiel, tout au moins en ce qui concerne la suppression des erreurs dues à la pollution de certains réactifs par le mercure. Il ne contient, en effet, que les réactifs ajoutés au dernier stade de la technique et ne met donc pas cette méthode à l'abri des erreurs par excès dues à la pollution par le mercure des réactifs de minéralisation tels que H_2SO_4, HNO_3, H_2O_2...

C'est pourquoi nous conseillons, lors de l'application de cette technique, de vérifier globalement les réactifs en réalisant une opération de minéralisation à blanc comportant l'utilisation de quantités des différents réactifs utilisés aussi voisines que possible de celles mises en œuvre dans le dosage.

***

En résumé, la méthode que nous proposons réalise le dosage du mercure par titrimétrie avec la di-β-naphtylthiocarbazone après destruction sulfoperhydronitropermanganique, sous reflux, de la matière organique, précipitation du mercure en milieu sulfurique par le sulfate stanneux, puis isolement spécifique par entraînement à la vapeur d'eau et captation dans une liqueur sulfopermanganique.

Son exécution est certes délicate, mais elle permet de doser, avec une spécificité rigoureuse et une précision d'environ 5 %, des quantités de mercure de l'ordre de 0,05 μg en valeur absolue. Elle convient donc parfaitement pour la détermination des résidus les plus minimes de mercure dans les matières végétales et les denrées alimentaires.

(1) Abbott D.C. et Johnson E.I. — The determination of traces of mercury in apples - *Analyst, 82*, 206-208, 1957.
(2) Ahlmark A. — *Brit. J. Ind. Med, 5*, 177, 1948.
(3) Arthrington W. et Hulme A.C. — The estimation of mercury in the peel of apples - *Analyst, 76*, 211-215, 1951.
(4) Barnes H. — Determination of mercury by means of dithizone - *Analyst, 72*, 469-472, 1947.
(5) Barret F.R. — Microdetermination of mercury in biological materials - *Analyst, 81*, 294-298, 1956.
(6) Bonnin M. — *Roy. Adelaide Hosp. Rep.* Nos, 52, pp. 31-32, 1951.
(7) Booth H.S., Schreiber N.E. et Zwick K.G. — The determination of traces of mercury. II - The quantitative determination of mercury in presence of organic matter - *J. Am. Chem. Soc., 48*, 1815-1823, 1926.
(8) Cholak J. et Hubbard D.M. — Microdetermination of mercury in biological material - *Ing. Eng. Chem. Anal. Ed., 18*, 149-151, 1946.
(9) De Bree J.L. et W. (M^{lles}) — The determination of microgram quantities of mercury - *Rec. Trav. Chim. Pays-Bas, 72*, 576-580, 1956.
(10) D'Hoore J. — A new preliminary traitment of urine in preparation to the microdosage of mercury, according to STOCK - *Bull. Soc. Chim. Belge, 54*, 129-133, 1945.
(11) Dinman B.D., Evans E.E. et Linch A.C. — Organic mercury; Environmental exposure, and prevention of intoxication in its manufacture - *Arch. of Ind. Health, 18*, 248-260, 1958.

(12) Fabre R. et Moreau R. — Dosage du mercure dans l'urine - *Bull. Soc. Chim. Biol.*, *26*, 202-205, 1944.
(13) Fabre R., Truhaut R. et Boudene C. — Microdosage du mercure dans l'urine - *Ann. Biol. Clin.*, *16*, 286-298, 1958.
(13 bis) Fitzhugh O.G., Nelson A.A., Laug E.P. et Kunze F.M. — *Arch. Ind. Hyg. Occup. Med.*, *2*, 433, 1950.
(14) Fraser A.M. — The estimation of mercury in air in urine - *J. Ind. Hyg.*, *16*, 67-76, 1934.
(15) Gautier J.A. et Pellerin F. — Dosage de petites quantités de mercure en combinaison organique dans les denrées alimentaires et les préparations pharmaceutiques - *Produits pharmaceutiques*, *13*, 149-152, 1958.
(16) Gettler A.O. et Lehman R.A. — A simplified procedure for the determination of mercury in urine - *Am. J. Clin. Pathol.*, *8*, 161-164, 1938.
(17) Giban J. — *Ann. de l'I.N.R.A.*, n° 1, 69-79, 1953.
(17 bis) Gutenmann H. et Lisk D.J. — Rapid determination of mercury in apples by modified Schöniger combustion - *J. Agr. and Food Chemistry*, *8*, 308-310, 1960.
(18) Hook O., Lundgren K.D. et Swensson A. — *Acta Med. Scandinavica*, *50*, 131-137, 1954.
(19) Hopf P.P., Lhoste J. et Ravault L. — *J. Sc. Food and Agricult.*, *22*, 295-302, 1951.
(20) Houskova M. — Estimation of mercury in biological material - *Pracovni Lékarswi*, *5*, 339-344, 1953.
(21) Hubbard D.M. — Determination of mercury in urine. A photometric method using a new reagent, di-beta-naphtylthiocarbazone - *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.*, *12*, 768-771, 1940.
(22) Hubbard D.M. et Scott G.W. — Syntesis of di-beta-naphtylthiocarbazone and some of its analogs - *J. Am. Chem. Soc.*, *65*, 2390-2393, 1943.
(23) Hunter D. et Russel D.S. — *J. Neurol neurosurg psychiat.*, *17*, 235-241, 1954.
(24) Irving H., Andrew G. et Risdom E.J. — Studies with dithizon : Part I - The determination of traces of mercury by the reversion procedure - *J. Chem. Society of London*, *1*, 541-547, 1949.
(25) Klein A.D. — Report on mercury - *J. Assoc. Off. Agr. Chem.*, *35*, 537-542, 1952.
(26) Kluge H., Tscubel H. et Zitek A. — Uber die giftigkeit von Quecksilberhaltigen Saatgutbeizmitteln - Eine verbesserte methode zur bestimmung kleiner quecksilbermengen - *Z. Unters. Lebensm.*, *76*, 321-337, 1938.
(27) Laug E.P. et Nelson K.W. — Report on mercury - *J. Assoc. Off. Agr. Chem.*, *25*, 399-403, 1942.
(28) Leach. H., Evans E.G. et Crimmin W.C.R. — The estimation of mercury in urine using di-beta-naphtylthiocarbazone - *Clin. Chim. Acta*, *1*, 80-84, 1951.
(29) Lomholt S. et Christiansen J.A. — Bestimmung kleiner Mengen von Quecksilber in organischer substanz - *Bioch. Zeit.*, *81*, 356-379, 1917.
(30) Lundgren K.D. et Swensson A. — *J. Ind. Hyg. a Toxicol.*, *31*, 190, 1949. cf. égalt., Swensson A. — *Acta medica scandinavica*, *143*, 365-384, 1949.
(31) Maren T.H. — A simple and accurate method for the determination of mercury in biological metarial - *J. Lab. Clin. Med.*, 3, *28*, 1511-1514, 1942.
(32) Melles J.L. et De Bree W. — The determination of microgram quantities of mercury - *Rec. Trav. Chim. Pays-Bas*, 72, 576-580, 1953.
(33) Miller W.L. et Watcher L.E. — Determination of traces of mercury in copper alloys - *Anal. Chem.*, *22*, 1312-1314, 1950.
(34) Milton R.F. et Hoskins J.L. — The estimation of traces of mercury in urine - *Analyst*, 72, 6-10, 1947.
(35) Monkmann J.L., Maffert P.A. et Doherty T.F. — The determination of mercury in air samples and biological material - *Am. Ind. Hyg. Ass. Quaterly*, *17*, 418-420, 1956.
(36) Palme H. — Eine methode zur elektrolytischen bestimmung von quecksilber in Harn - *Z. Physiol. Chem.*, *89*, 345-348, 1914.

(37) Philips G.F., Dixon B.E. et Lidzey R.G. — *J. Sci. Food. Agr., 100,* 604, 1959.
(38) Piette A.M. — Dosage du mercure dans la bière - *Ann. Fals. Fraudes, 48,* 101-108, 1955.
(39) Reith J.F. et Van Dijk C.P. — De microbepaling van kwik in biologisch materiaal bij chronische vergiftigingen - *Chem. Weekblad, 37,* 186-193, 1940.
(40) Schreiber N.E., Sollman T. et Booth H.S. — The determination of traces of mercury - III The quantitative determination of mercury in urine and feces and the influence of medication - *J. Am. Chem. Soc., 50,* 1620-1625, 1928.
(41) Sidwick N.V. — The chemical elements and their compounds. Oxford, vol. I, 298, 1950.
(42) Simonsen D.G. — Determination of mercury in biological materials - *Am. J. Clin. Path., 23,* 787-797, 1953.
(43) Stock A. — Der quecksilber-gehalt des Menschlichen organismes. XXX - Mitteilung über wirkung und verbreitung des Quecksilbers - *Biochem. Zeit., 304,* 73-80, 1940
(44) Stock A. — Der Quecksilber-gehalt des menschlichen organismes XXXIII - Mitteilung über Wirkung und verbreitung des Quecksilbers - *Biochem. Zeit., 4,* 108-122, 1943.
(45) Strafford N. et Wyatt P.F. — A colorimetric method for the determination of minute amounts of mercury in organic matter - *Analyst, 61,* 528-235, 1936.
(46) Teisinger J. — Tests biologiques d'exposition - *Pracovni Lékarstvi, 5,* 153-161, 1959.
(47) Truhaut R. et Boudene C. — Microdosage du mercure dans les milieux biologiques d'origine animale - *Bull. Soc. Chim. France,* pp. 1850-1854, 1959.
(48) Winkler W.O. — Determination of small quantities of mercury in leafy vegetables by means of diphénylthiocarbazone (dithizone) - *J. Assoc. Off. Agr. Chem., 28,* 638-644, 1935.

Laboratoire de Toxicologie et d'Hygiène Industrielle - Faculté de Pharmacie de l'Université de Paris.

G. VIEL, Mme J. GIBAN et Mlle E. de LAVAUR, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 10, 189, 192, 1961.

RÉSIDUS DE MÉTALDEHYDE SUR SALADES

par G. VIEL, Mme J. GIBAN et Mlle E. DE LAVAUR

En utilisant la coloration produite par l'acétaldehyde sur une solution de nitroprussiate en présence de pipérazine, les auteurs ont déterminé les résidus laissés sur salade par un traitement généralisé au métaldéhyde. Les analyses ont montré que la quantité de métaldehyde diminuait très rapidement et était inférieure à 1 ppm après 7 jours.

Jusqu'en 1959, le métaldéhyde était préconisé en France pour la lutte contre les limaces sous forme d'appâts attractifs. Depuis, une formule destinée a être employée par pulvérisation après dispersion dans l'eau sur toute la culture à protéger a été étudiée et autorisée dans les applications où le problème de résidus ne se pose pas.

Il était cependant nécessaire d'évaluer la quantité de métaldéhyde restant sur des plantes alimentaires pour le cas où le traitement serait effectué sur des cultures maraîchères plus ou moins rapidement livrées à la consommation. Nous avons choisi le cas de salades.

Le métaldéhyde présente une certaine toxicité. D'après différents auteurs cités par FABRE et TRUHAUT, la dose léthale pour le chien varie de 0,25 à 1 g/kg et pour le cobaye 0,5 à 0,6 g/kg, ces auteurs signalent, en outre, un cas d'intoxication grave d'un jeune homme pour une dose inférieure à 0,1 g/kg.

MÉTHODE

P.A. GIANG et F.F. SMITH ont indiqué une méthode de microdosage très sensible reposant sur le développement d'une coloration violette par action de métaldéhyde en solution sulfurique concentrée sur le p. phénylphénol en présence d'ion cuprique.

Cette méthode demande beaucoup de soins dans son exécution.

Nous avons adopté une méthode un peu moins sensible mais suffisante dans le cas présent, décrite par FROMAGEOT et HEITZ.

On mesure l'intensité de la coloration obtenue par action de l'acétaldéhyde sur une solution de nitroprussiate de sodium en présence de pipérazine.

Réactifs

1°) solution de nitroprussiate de sodium à 4 % fraîchement préparée.
2°) solution de pipérazine 25 g dans 75 ml d'eau distillée.
3°) solution iode N/10 et N/100
4°) solution de $S_2O_3Na_2$ N/10
5°) solution de bisulfite de sodium à 1 %
6°) empois d'amidon
7°) solution saturée de bicarbonate de sodium
8°) acide phosphorique.

Isolement de l'acétaldéhyde

100 à 200 g de feuilles sont hachées et introduites dans un ballon avec 500 ml d'eau et 10 ml d'acide phosphorique. Ce ballon est relié à un réfrigérant ascendant, puis à deux absorbeurs contenant chacun 10 ml de solution de bisulfite. Il est chauffé dans un bain marie bouillant, le métaldéhyde dépolymérisé est entraîné par un courant d'air et se fixe dans les absorbeurs, l'entraînement dure deux heures.

Le contenu des absorbeurs est transvasé dans une fiole jaugée de 100 ml, on ajoute 10 ml de solution saturée de bicarbonate, un peu d'empois; on détruit l'excès de sulfite à l'iode 0,01 et 0,001 jusqu'à bleuissement de la solution. On décolore alors très exactement au thiosulfate. On complète à 100 ml. On prélève alors 6 ml dans un tube à essai, on ajoute 0,5 ml de solution de nitroprussiate et 1,5 ml de solution de pipérazine. On agite, verse dans la cuve du spectrophotomètre et on lit après 2 minutes lorsque l'intensité est maximale.

Entre 0 et 1000 μg dans 8 ml, la densité optique est une fonction linéaire de la quantité d'acétaldéhyde, longueur d'onde : 5600 A

g d'acétaldéhyde	densité optique
100	0,168
250	0,435
500	0,820
1000	1,4

DÉTERMINATION DES RÉSIDUS

Conditions des essais

Deux essais ont été réalisés, l'un en novembre, l'autre en juin sur des parcelles de laitues.

Les conditions météorologiques ont été :

	Températures moyennes	*Pluviométrie*
Novembre	2 à 11°C	2,7 mm les trois premiers jours
Juin	17° à 22°C	nulle

Le traitement a été effectué avec une spécialité présentée sous forme d'une crème titrant 50 p. cent de métaldéhyde et appliquée après dispersion dans l'eau à la concentration de 0,4 p. cent de matière active. Ainsi il a été répandu sur les salades 4 kg de métaldéhyde par ha de culture.

Les applications ont été faites sur les salades le plus uniformément possible.

Prélèvements

Plusieurs salades ont été prélevées sitôt après le traitement et dans les jours qui ont suivi à des intervalles de temps indiqués dans le tableau des résultats.

Des dosages étaient également effectués sur de la salade non traitée et les résultats des analyses ont été corrigés de la quantité moyenne correspondant aux dosages à blanc.

RÉSULTATS

Présentés dans le tableau suivant :

Evolution des résidus de métaldéhyde sur salades traitées

Date	Intervalle de temps en traitement et récolte (en jours)	Quantité de métaldéhyde en mg/kg
	1 *Essai de novembre*	
2/11	0	394
4/11	2	23
6/11	4	19
9/11	7	0 ou traces
12/11	10	»
16/11	14	»
	2 *Essai de juin*	
16/6	0	159
17/6	1	41
18	2	39
20	4	4
21	5	0

DISCUSSION

Les résidus de métaldéhyde sitôt après le traitement sont très importants. Ils sont sensiblement différents dans les deux essais sans doute en raison de l'état de développement des salades traitées, la même quantité ayant été utilisée en novembre qu'en juin, mais sur des plantes beaucoup plus petites.

Il est très peu probable que des plantes soient livrées à la consommation le jour même du traitement. Or le lendemain, pour une température moyenne de 19° et en l'absence de pluie les trois quart du métaldéhyde déposé ont disparu. Pour une température plus basse mais avec pluie, le produit est éliminé à 95 %.

Après 7 jours dans l'un et l'autre cas le résidus est inférieur à 1 ppm.

Dans le cas d'application en serre Giang constate également des disparitions rapides. La persistance est par contre plus lente dans les champignonnières.

Les résidus sur cultures maraîchères s'abaissent donc très rapidement à un niveau qui n'est vraisemblablement pas nocif, mais il serait cependant nécessaire de prévoir quelques jours sans traitement avant la récolte. Si ce fait donne des garanties du point de vue de l'hygiène, il convient de remarquer que parallèlement la persistance de l'action de ce mode de traitement doit être extrêmement courte, ce qui en limite l'emploi à quelques cas bien particuliers.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) R. Fabre et R. Truhaut — Précis de toxicologie SEDES Paris 1961.
(2) P.A. Giang et F.F. Smith — *J. agr. food chem.* 4, 623, 1956.
(3) Cl. Fromageot et P. Heitz — *Mikrochimica Acta* 3, 52, 1938.

I.N.R.A. Laboratoire de Phytopharmacie, Route de Saint-Cyr, Versailles (Seine-et-Oise).

Note reçue le 14 avril 1961.

J. Ponchet, G. Auge, E. Ventura et J. J. Herve, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 10, 193, 200, 1961.

MISE AU POINT D'UNE TECHNIQUE D'ESSAIS DE FONGICIDES ÉTUDIÉS SUR LA CARIE DU BLÉ *Tilletia caries* (D.C.) TUL EFFICACITÉ DES DIFFÉRENTS FONGICIDES

par MM. PONCHET (J.), AUGE (G.)
MM. VENTURA (E.) et HERVÉ (J.J.)

La méthode d'expérimentation des fongicides anticarie a donné lieu à une étude des facteurs qui peuvent intervenir sur sa validité - (provenance des souches de carie, sensibilité de la variété, dose d'inoculum) - A la suite de ces essais, c'est la variété Etoile de Choisy qui a été retenue et le taux de contamination artificielle des grains a été fixée à 1 g par kilogramme de semences - De nouvelles formules ont été étudiées selon les principes adoptés et leur efficacité est indiquée en rappelant leur activité à l'égard d'autres champignons parasites transmis par les semences tels que le *Fusarium nivale* (F.R.) ces et le *Septoria nodorum* Berk.

Dans les essais au champ ayant pour but d'évaluer l'efficacité de produits anticarie, diverses méthodes peuvent être utilisées dont les résultats ne sont pas toujours concordants. Un grand nombre d'expérimentateurs effectuent, chaque année, en France, des essais de traitement de la carie du blé, cherchant en particulier à éprouver des fongicides nouveaux.

Les essais dont il sera rendu compte dans la présente publication avaient pour objet d'étudier les facteurs de variation des méthodes et de mettre au point, suivant le vœu de la Commission des essais biologiques *, une technique d'utilisation générale permettant de comparer les résultats de provenances diverses.

La technique retenue a été mise en pratique et a permis d'établir la valeur anticarie comparée de plusieurs fongicides.

* Commission d'étude de la Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie.

I — RECHERCHE D'UNE TECHNIQUE D'EXPÉRIMENTATION

Trois facteurs ont été étudiés : la *provenance* de *l'inoculum*, la *variété de blé* et la *dose d'inoculum* artificiellement apportée à la préparation des échantillons de semences à traiter.

La technique d'ARNAUD et GAUDINEAU a servi de base à ces diverses mises au point; pour plusieurs raisons, elle méritait d'être complétée et améliorée.

1° *Provenances de carie*

L'existence de « provenances » ou races physiologiques du *Tilletia caries* a été montrée depuis fort longtemps; elles se distinguent par un pouvoir pathogène variable en fonction des variétés de Blé utilisées, mais également par des « virulences » plus ou moins accentuées.

Deux « provenances » ont été mises en comparaison par la méthode des blocs, en utilisant des doses de 0,4 à 6,25 g de spores par kilogramme de semences, sur la variété Etoile de Choisy (Tableau 1)

L'analyse statistique des résultats montre que les pourcentages de maladie obtenus ne sont pas significativement différents.

Cependant la souche prélevée à Versailles semble être légèrement plus « virulente » que celle qui provenait de Villefranche (Rhône), dans le cas de la dose de 0,4 p. mille. Il ne s'agit que d'une tendance dont l'importance pratique est négligeable.

L'utilisation de « provenances » étrangères pourrait modifier ces résultats, les essais ont été volontairement limités aux deux souches servant le plus fréquemment d'inoculum dans les expériences réalisées en France.

2° *Variétés de blé*

Le choix des variétés de blé à mettre à l'épreuve ne pouvait pas être arbitraire. Etant donné le but du travail, il importait de choisir des variétés couramment cultivées et possédant une ère géographique de culture aussi étendue que possible. La variété « Bon Fermier » utilisée dans la méthode ARNAUD et GAUDINEAU n'étant plus cultivée en France, deux variétés ont été mises en comparaison : Etoile de Choisy et Vilmorin 27.

La méthode des blocs (quatre répétitions) a été également utilisée en se servant de la souche « Versailles » comme inoculum à des doses variant de 0,06 à 0,4 g par kilogramme de semences.

Aucune différence significative n'a pu être notée, quelle que soit la dose, entre les pourcentages de carie obtenus avec l'une ou l'autre des variétés. Il n'existe pas non plus d'interaction entre les doses et les variétés (Tableau I).

TABLEAU I

Essai sur la provenance des souches de carie

Pourcentages d'épis cariés observés

Souches de carie	Variétés de blé utilisées	Doses d'inoculum (en g de spores par kg de semences)					
		0,06	0,16	0,4	1	2,5	6,25
VERSAILLES	Etoile de Choisy	30,7	45	58,5	65,6	75,5	77,4
		33,65 [1]	42,13	49,89	54,09	60,33	61,62
	Vimorin 27	38,8	46,2	52,0			
		38,53	42,82	46,15			
LYON	Etoile de Choisy			20,5	71,6	78,7	75,7
				26,92	57,80	62,51	60,47

(1) pourcentages transformés en arc sinus

(p.p.d.s. calculée sur les arcs sinus) à 0,01 = 5,4
à 0,05 = 4

Pour des raisons pratiques il a été convenu d'effectuer les essais ultérieurs avec la variété Etoile de Choisy. Cette variété peut être cultivée dans toutes les régions de France, elle n'est pas sensible au charbon (*Ustilago tritici* (PERS) ROSTR.) et sa précocité permet d'effectuer les notations et les récoltes avec un gain d'environ 15 jours par rapport à l'ensemble des variétés cultivées en France.

3° *Dose d'inoculum*

La poudre de spores de carie a été obtenue par écrasement de grains malades et passage du broyat à travers un tamis fin (module 300) qui retient les débris de téguments.

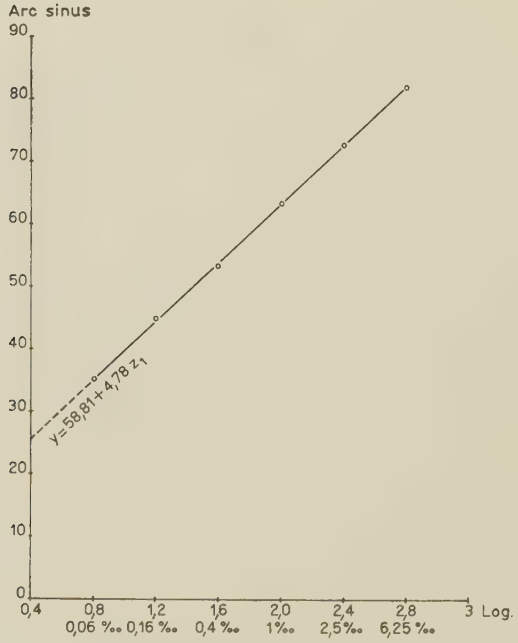
Les essais entrepris avec la souche Versailles et la variété Etoile de Choisy, comportaient 6 doses d'inoculum variant de 0,06 p. mille à 6,25 p. mille en progression géométrique de raison 2,5.

L'analyse statistique du dispositif bloc utilisé fait apparaître des différences hautement significatives entre les doses, les pourcentages d'épis cariés obtenus variant de 30 à 77.

Les pourcentages varient proportionnellement au logarithme de la dose, comme le montre le graphique représentant la régression significative obtenue.

Il faut noter qu'au-dessus de la valeur 2,5 g/kg l'augmentation de la dose ne se traduit que par un accroissement très faible du pourcentage d'épis cariés, sans aucun intérêt pratique; tout se passe comme si la dose d'inoculum atteignait une valeur maximum voisine de la saturation.

La dose retenue pour la poursuite des essais et la comparaison des produits anticarie est de 1 g par kilogramme de semences. Cette dose s'avère être très supérieure aux taux de contamination observés dans la pratique agricole et permet de juger de la valeur des désinfectants de semence avec une bonne marge de sécurité.



II — EFFICACITÉ DE DIFFÉRENTS FONGICIDES SUR LA CARIE

Les essais dont il est rendu compte ont été effectués au cours des années 1957-1958 et 1960. Les conditions expérimentales de ces essais: dispositifs utilisés, taux de contamination adoptés, nombre d'épis contrôlés, pourcentage d'épis cariés dans les parcelles témoins et dans les parcelles de référence (hexachlorobenzène, silicate de méthoxyéthylmercure, sulfate de cuivre) figurent au tableau II.

TABLEAU II

Efficacité des produits anticarie

Conditions expérimentales des essais - (Versailles 1957-1958-1960)

Année	Référence de l'essai	Dispositif expérimental	Nbre d'épis contrôlés de 700 à 800 épis	Taux de contamination des grains	Pourcentage d'épis cariés parcelles *témoins* (semées avec grains contaminés)	Pourcentage d'épis cariés parcelles de *référence* HCB 20 g/ql	Hg 3 g/ql	S. Cu 50 g/Cu ql
1957	A	« lattice de 25 produits à 6 répétitions	6 parcelles	0,4	10,18	0	0	0,07 TL
1958	B	d°	d°	1	49,11 %	0,23	1,11	2,64 TP
1960	C	carré latin 7 × 7	7 parcelles	1	53,2 %	0,06	0,02	1,3 TP
1960	D	carré latin 9 × 9	9 parcelles	1	53,2 %	0,06	0,02	1,3 TP

TL : traitement liquide
TP : traitement par poudrage

Les pourcentages d'épis cariés obtenus pour chaque catégorie de produits sont consignés au tableau III. Chaque résultat est comparé, dans le même essai, au traitement cuprique de référence dont l'efficacité est considérée comme une limite au-dessous de laquelle le produit expérimenté ne présente aucun intérêt comme anticarie.

On a rappelé également dans le même tableau l'activité des produits ou des mélanges étudiés sur la septoriose et la fusariose.

De l'ensemble de ces résultats on peut tirer les conclusions suivantes :

DÉRIVÉS DU BENZÈNE : Le pentachloronitrobenzène est actif contre la carie du blé à condition toutefois que les poudres ne titrent pas moins de 15 p. cent de matière active.

L'hexachlorobenzène est un anticarie remarquable et il est rare de trouver dans les parcelles récoltées plus de 1 à 2 pour mille d'épis cariés même lorsque les témoins contaminés fournissent 50 p. cent d'épis malades.

Toutefois, comme on le sait, l'H.C.B. est spécifique de la carie et ne présente aucune activité à l'égard d'autres champignons importants, agents de la fusariose et de la septoriose. C'est pourquoi le mélange d'hexachlorobenzène avec d'autres fongicides comme les

Tableau III

Efficacité des produits anticarie expérimentés entre 1957 et 1960

Produits	Concentration en m. a.	Mode de traitement et quantité utilisée par quintal L : liquide - P : poudrage E : empâtage	Référence de l'essai (*voir tableau II*)	Pourcentage moyen d'épis cariés trait. cuprique de référence (tolérance maximum)	Pourcentage moyen d'épis cariés Produit	Activité du produit sur d'autres champignons des grains Fusariose	Activité du produit sur d'autres champignons des grains Septoriose
1 *Composés benzeniques et mélanges*							
PCNB	7 %	L. 200 ml	B	2,64	3,71	non	non
PCNB + diphényl guanidine	50 g/1	L. 200 ml	A	0,07	0,08		
	+ 130 g/1	L. 200 ml	B	2,64	1,50		
			A	0,07	0		
PCNB + thirame	30% + 75%	P. 100 g	B	2,64	0,02	oui	oui
HCB	10 %	P. 200	A	0,07	0		
			B	2,64	0,28		
			C	1,3	0,02		
			D	1,3	0,13	non	non
HCB + sel Hg	5 % + 1 %	P. 200	B	2,64	0,04		
			B	2,64	0,18	oui	oui
HCB + captane ..	10% + 20%	P. 200	C	1,9	0,04		
	10 + 40%	P. 200	C	1,3	0,01	NE [1]	NE
HCB + thirame ..	10 + 70%	P. 200	C	1,3	0,03	NE	NE
HCB + oxyquinoleinate de Cu	10 + 2,5	P. 200	A	0,07	0,7		
	10 + 5	P. 200	A	0,07	1,8	non	non
2 *Organo mercuriques*							
Silicilate de méthoxyéthyl mercure	1,5	P. 200	A	0,07	0	oui	oui
			B	2,64	1,11		
			C	1,3	0,02		
Pentachlorophénate de méthoxyéthylmercure	1,5	P. 200	D	1,3	0,05	oui	oui
Acétate de phénylmercure	1,5	P. 200	A	0,07	0		
			B	2,64	0,27	oui	oui
chlorure d'alcoxyéthylmercure	1 %	L. 200 ml	A	0,07	0		
			B	2,64	0,05	oui	oui
3 *Cupriques et composés voisins*							
carbonate de cuivre	51 %	P. 200 g	B	2,64	4,39	non	non
oxyquinoléinate de cuivre	2,5 %	P. 200	A	0,07	0,7		
	5	P. 200	—	—	0,5		
	7,5	P. 200	—	—	0,6		
	7,5	P. 200	B	2,84	5,19	non	non
	10 %	P. 300	D	1,3	2,35		
	10 %	P. 200	B	2,64	4,26		
	15 %	P. 200	B	2,64	2,77	oui	oui
	15 %	P. 200	C	1,3	0,78		
	20 %	P. 200	B	2,64	3,15		
	20 %	E. 300	B	2,64	2,47		
	20 %	E. 200	D	1,3	1,57		

(1) NE = formule non expérimentée.

4 *Dithiocarbamates*							
cuprobame	20 %	P. 200	D	1,3	0,21	non	non
	40 %	P. 200	D	1,3	0,07	NE	NE
thirame	50 %	P. 200	B	2,64	3,39	NE	NE
	70 %	P. 200	A	0,07	0,47	NE	NE
	75 %	P. 200	B	2,64	2,40	oui	oui
zirame	90 %	P. 200	A	0,07	0,05	NE	NE
	—	—	B	2,64	1,92		
zinèbe	65 %	P. 200	A	0,07	0,33	oui	oui
	65 %	P. 200	B	2,64	2,10		
5 *Dérivés quinoniques*							
dichlone	50 %	P. 200	A	0,07	0	oui	oui
chloranil	50 %	P. 200	A	0,07	0,4	NE	NE
	96 %	P. 200	A	0,07	0		
	96 %	P. 200	B	2,64	1,26	oui	oui
6 *Autres composés*							
captane	75 %	P. 200	A	0,07	0,3	oui	non
	75 %	P. 200	B	2,64	3,25		
axylphényl-hydrazone	10 %	P. 200	A	0,07	1,25	non	non
5-7 dichlore	1 %	P. 200	A	0,07	10 %		
8-oxyquinoléine ..	2,5 %	—	—	0,07	7,8 %	non	non
	5 %	—	—	—	5,5 %		
dérivé de l'oxyquinoléine	10 %	P. 200	C	1,3	2,72 %	NE	NE
7 *Divers*							
gibberelline	200 ppm	Tremp.	C	1,3	39,06	non	non

composés mercuriques à teneur faible en mercure (1 p. cent) qui sont efficaces à la fois contre les trois principaux parasites des semences de blé présentent de l'intérêt. De même, un mélange avantageux est celui du pentachloronitrobenzène et du thirame qui constitue une formule polyvalente très satisfaisante.

ORGANOMERCURIQUES : Tous les composés nouvellement expérimentés se sont montrés, comme on pouvait s'y attendre, très actifs contre la carie. Le chlorure d'alcooxyéthylmercure à 1 p. cent de matière active, utilisé en traitement liquide et le pentachlorophénate de méthoxyéthylmercure présentent une efficacité quasi absolue.

CUPRIQUES ET COMPOSÉS VOISINS : Le carbonate de cuivre (à 51 p. cent de cuivre) est insuffisamment actif comme l'a déjà montré M. LANSADE il y a quelques années.

Le cas de l'oxyquinoléinate de cuivre est intéressant à examiner en particulier.

a) *cas des poudres :* pour être valables contre la carie il faut qu'elles contiennent 15 p. cent au moins de matière active. En effet, même si on utilise les poudres à 10 p. cent à raison de 300 g/quintal on obtient

une efficacité inférieure à celles des poudres à 15 p. cent utilisées à 200 g/quintal.

b) *Cas du produit semi-liquide :* Il semble que le traitement par empâtage avec la spécialité semi-liquide à 20 p. cent de m.a. ne donne pas de résultats meilleurs que la poudre à 15 p. cent bien que la dépense en matière active soit supérieure. Cela tient vraisemblablement à une répartition défectueuse du produit sur la semence.

DITHIOCARBAMATES ET COMPOSÉS VOISINS : Le cuprobame ou diméthyldithiocarbamate cuivreux est un complexe dans lequel le cuivre est chélaté. Les poudres à 20 p. cent de cuprobame sont actives contre la carie.

L'activité d'autres dithiocarbamates contre la carie est moyenne. Les produits à base de thirame sont acceptables à condition de titrer au moins 75 p. cent de produit actif. Le zirame, si les produits titrent 90 p. cent et le zinèbe à 65 p. cent au moins de produit actif possèdent également une efficacité anticarie acceptable. A l'égard de la septoriose et la fusariose nous ne sommes pas informés de la valeur du zirame; le zinèbe possède à forte concentration une action sur la septoriose mais pas sur la fusariose.

DÉRIVÉS QUINONIQUES : Les produits à 50 p. cent de dichlone sont actifs mais avec le chloranil il faut utiliser des poudres à 96 p. cent pour obtenir une efficacité satisfaisante contre la carie. Le dichlone est suffisamment polyvalent contre les trois principaux parasites transmis par les semences.

Enfin, parmi les autres produits étudiés, on constate que le captane, l'azylphénylhydrazone, le 5-7 dichlore-8-oxyquinoléine ainsi qu'un autre dérivé de l'oxyquinoléine ne présentent pas d'intérêt aux doses étudiées.

La gibberelline n'a pas manifesté d'activité contre la carie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Arnaud (G). Gaudineau (M.) 1933 — Le traitement de la carie du blé. *Rev. Pathol. vég. et d'Entom. agr.* 4-5, 188-196.

Lansade (M.) Ponchet (J.) Guntz (M.) 1951 — Nouveaux essais de traitement de la carie du blé. *Tilletia tritici* (Bjerk) wint - *Ann. Epiph.* 3-4, 417-449.

Station Centrale de Pathologie Végétale et Laboratoire de Phytopharmacie I.N.R.A., Route de Saint-Cyr, Versailles.

Note reçue le 19 avril 1961.

P. Atger et S. Chastang, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 10, 201, 204, 1961.

CONSERVATION DU POUVOIR INFECTIEUX DES POLYEDRES CYTOPLASMIQUES DE *Thaumetopoea pityocampa* Schiff.

par P. ATGER et S. CHASTANG

Les auteurs ont mis en évidence la conservation du pouvoir infectieux des polyèdres cytoplasmiques pendant au moins trois ans.

Au cours de ces dernières années, l'utilisation de diverses viroses comme moyen de lutte biologique, contre de nombreux insectes, s'est considérablement développée. Qu'il s'agisse de polyédroses, de granuloses, ou même de particules de virus libre, on a chaque fois été amené à poser le problème de la conservation, de la stabilité et du maintien du pouvoir infectieux des suspensions virales utilisées.

Si les particules de virus libre sont peu stables et aussi peu utilisées en lutte biologique, il n'en est pas de même des corps d'inclusion polyédriques ou des granules.

Divers auteurs ont mentionné la persistance du pouvoir infectieux de suspensions virales. Ainsi dès 1907, Bolle note que les polyèdres de *Bombyx mori* sont restés infectieux pendant 25 ans. De même, Bergold (1947), Watanabe (1951), Tanada (1953), Aizawa (1954), Bird (1955) et Neilson (1960) ont montré que les polyèdres ou les granules provenant de divers insectes et conservés au laboratoire, gardaient pendant un certain temps leur pouvoir infectieux. Steinhaus, en 1954, trouve que les polyèdres de *B. mori* maintenus pendant 15 ans à + 4° C n'ont pas perdu de leur virulence.

Cependant, des essais ont porté chaque fois sur des polyédries nucléaires de tissus de la cavité générale et de l'intestin ou sur des granuloses. Peu d'attention a été consacrée aux viroses à polyèdres cytoplasmiques. Or, actuellement on utilise de plus en plus de telles affections contre les insectes nuisibles et de ce fait il y aurait intérêt d'avoir des données, aussi précises que possible, sur la conservation et la stabilité d'une suspension de corps d'inclusion cytoplasmiques.

Nous avons effectué des essais avec des corps d'inclusion du Lépidoptère *Thaumetopoea pityocampa* Schiff.

La suspension avait été préparée de la façon suivante : des chenilles de *Th. pityocampa* au cinquième âge avaient été récoltées dans

la nature, après un traitement réalisé quatre mois plus tôt, avec une suspension virale.

Chaque chenille morte ou affaiblie était examinée et l'épithélium intestinal ayant révélé une polyédrose cytoplasmique intense, l'intestin était placé dans 10 cc environ d'eau distillée, et violemment agité, afin de libérer les corps d'inclusion. Chaque fiole fermée par un bouchon de caoutchouc, était alors mise à plus 4° C, sans addition d'aucun antibiotique, ni antiseptique.

Trois ans plus tard, nous avons repris ces suspensions afin d'analyser l'état de conservation des polyèdres.

Après examen microscopique, nous assurant de la présence effective des corps d'inclusion nous avons procédé aux essais d'infection.

Pour cela, nous avons travaillé sur ponte de *Th. pityocampa.* En effet comme nous l'avons montré par ailleurs (Vago, Atger, 1961), les œufs de ce Lépidoptère se prêtent bien aux essais d'infection et permettent de tester des suspensions virales.

Nous disposions de pontes de *Th. pityocampa* provenant de Corse. Après avoir ôté les écailles recouvrant ces pontes, nous avons plongé l'ensemble dans la suspension préparée trois ans plus tôt. Nous avons laissé sécher à l'air, puis les pontes ont été placées chacune sur un rameau de pin dans des cages d'élevage. Ainsi, dès l'éclosion, les jeunes larves après avoir mangé le chorion de l'œuf pouvaient s'alimenter normalement sur le rameau.

Que l'éclosion ait eu lieu le lendemain du traitement ou une semaine après, comme ce fut le cas pour certains lots, nous avons noté l'apparition de la virose cytoplasmique intestinale au bout de 5 jours, puis nous avons pu suivre le développement de celle-ci jusqu'à la mortalité totale des lots au bout de 15 jours environ. Pour effectuer les examens de contrôle nous avons dû faire usage de techniques particulières mises au point récemment (Atger, Vago, Meynadier, 1961) afin de distinguer les corps d'inclusion de nature virale de corps tout à fait similaires, également cytoplasmiques et intestinaux, dépourvus d'effets pathogènes.

Cette mortalité importante et son évolution sont comparables à celles que l'on a obtenu avec la suspension fraîchement préparée. L'expérience montre donc la conservation du pouvoir infectieux des polyèdres cytoplasmiques, pendant au moins trois ans, sous forme de suspension aqueuse maintenue à plus 4° C. En effet, il est indispensable de stocker les produits biologiques destinés à la lutte contre les espèces nuisibles, à une température assurant la conservation de la virulence et le maintien de l'activité pathogène des micro-organismes en cause. Il est prévu d'effectuer annuellement des tests semblables sur la même suspension et également sur d'autres suspensions ou poudres de virus cytoplasmiques servant à la lutte biologique contre *Th. pityocampa.*

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Aizawa K. — Dissolving curve and the virus activity of the polyhedral bodies of *Bombyx mori* L. obtained 37 years ago. *Sanshi Kenkyu* (Acta sericologia) 1954, *8*, 52-54.

Atger P., Vago C. et Meynadier G. — Etude des pseudo polyèdres intestinaux de Lépidoptères. *Rev. Pathol. végét. et Entom. agric.*, (sous presse).

Bergold G.H. — Die Isolierung des Polyedervirus und die Natur der Polyeder. *Z. Naturforsch.* 1947, *26*, 122-143.

Bergold G.H. — Insect viruses. *Advances in Virus Research*, 1953, *1*, 91-139.

Bergold G.H. — Viruses of Insects. Handbuch der Virusforschung, 1958, 108.

Bird F.T. — Virus diseases of sawflies. *Canad. Entom.*, 1955, *87*, 124-127.

Bolle J. — Tätigkeitsbericht der Versuchsanstalt Götz für das Jahr 1906. *Z. f. d. landw. Versuchswesen*, 1907, *10*, 233.

Neilson M.M. et Elgee D.E. — The effect of storage on the virulence of a polyhedrosis virus. *J. Insect Path.* 1960, *2*, 165-171.

Steinhaus E.A. — Duration of infectivity of the virus of silkworm jaundice. *Science*, 1954, *120*, 186-187.

Steinhaus E.A. — Duration of viability and infectivity of certain insect pathogens. *J. Insect Path.*, 1960, *2*, 225-229.

Tanada Y. — Description and characteristics of a granulosis virus of the imported cabbageworm. *Proceed. Hawaïan Ent. Soc.*, 1953, *15*, 235-260.

Vago C. et Atger P. — Etude du pouvoir pathogène de virus d'insectes par infection du chorion d'œufs. *Entomophaga* (sous presse).

Watanabe S. — Studies on the grasserie virus of the silkworm *Bombyx mori* IV Physical and chemical effects upon the virus. *Jap. J. Exp. Med.*, 1951, *21*, 299-313.

I.N.R.A. Laboratoire de Cytopathologie de St Christol-les-Alès et Laboratoire de Lutte Biologique, La Minière, S. et O.

P. GRISON, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 10, 205, 210, 1961.

LES MÉTHODES DE LUTTE MICROBIOLOGIQUE CONTRE LA PROCESSIONNAIRE DU PIN

Thaumetopoea pityocampa Schiff

par P. GRISON

Pour lutter contre la Processionnaire du Pin à l'aide de microorganismes entomopathogènes il faut d'abord tenir compte de certaines particularités biologiques de l'Insecte qui nécessitent le renouvellement des applications à dix jours d'intervalle puis la répétition du traitement pendant deux ou trois années consécutives.

Le choix du germe entomopathogène peut être fait en fonction de la nature du peuplement de Pin : en forêt la dispersion de *Smithiavirus pityocampae* est encore expérimentée; en parc résidentiel l'utilisation des préparations à base de *Bacillus thuringiensis* est recommandée.

I — POSITION DU PROBLÈME

La lutte contre les Chenilles Processionnaires du Chêne et du Pin, qui n'est pas négligeable du point de vue économique, présente un très grand intérêt du point de vue de l'hygiène publique (TROUVELOT et al., 1951); elle revêt une plus grande importance encore pour la Processionnaire du Pin, *Thaumetopoea pityocampa*, en raison de l'endémisme et de la très grande dispersion géographique de cette espèce.

Depuis longtemps, les Services Forestiers se sont orientés vers l'utilisation des méthodes biologiques de lutte contre les ravageurs des peuplements forestiers pour des raisons qu'il est inutile de développer ici et qui concernent essentiellement la conservation des équilibres biologiques et le respect de la faune utile dont le rôle comme facteur naturel de limitation des insectes phytophages n'est pas négligeable. (GRISON et BILIOTTI, 1951).

Du point de vue économique, M. JOLY a étudié les incidences des attaques de la Processionnaire sur la croissance du bois et il a souligné que la protection des jeunes peuplements de Pins soumis secondairement aux attaques des insectes xylophages pouvait être rendue nécessaire.

Indépendamment des forêts d'exploitation, il y a lieu de considérer également les nombreux peuplements de Pins situés dans les

zones résidentielles et les parcs boisés et qui posent toujours de graves problèmes touristiques lorsqu'ils hébergent les très incommodantes chenilles Processionnaires.

La protection de ces zones résidentielles pose également un problème de choix de la méthode phytosanitaire car l'utilisation de nombreux produits chimiques peut être rendue difficile, sinon interdite.

C'est pour ces raisons que nous avons indiqué à plusieurs occasions quels pouvaient être les mérites de la lutte microbiologique dans ces cas particuliers (Grison, 1961).

La lutte microbiologique doit être comprise comme l'ensemble des méthodes qui font appel à des microbes ou à des organismes à l'état unicellulaire (spores de champignons) et qui concernent donc la microbiologie au sens large même si les microorganismes sont employés à la manière d'un insecticide chimique comme c'est le cas pour les préparations à base de *Bacillus thuringiensis*.

La doctrine des chercheurs californiens (Stern et al., 1959) fait intervenir la notion d'action durable. Or, on peut avoir recours dans certaines circonstances à des actions localisées et limitées dans le temps par des insectes entomophages aussi bien que par des germes entomopathogènes qui agissent à la manière d'*insecticides biotiques*.

La lutte microbiologique constitue l'une des méthodes de recours à des produits de haute sélectivité. Les germes auxquels nous nous sommes adressés sont de deux sortes : les virus qui sont véritablement des germes spécifiques d'action durable et que l'on envisage d'utiliser dans une exploitation forestière, et d'autre part *Bacillus thuringiensis* qui est la matière active de ces nouvelles préparations d'insecticides microbiens qui ont une sélectivité relative mais suffisante pour être comprise dans la lutte microbiologique applicable dans les zones résidentielles.

II — BIOLOGIE DE LA PROCESSIONNAIRE DU PIN

En janvier les chenilles de *T. pityocampa* sont au quatrième ou cinquième stade à l'intérieur des nids d'hiver. Au printemps, elles descendent en processions pour se nymphoser dans le sol; l'éclosion se produit dans le courant du mois d'août. Le long échelonnement des éclosions a une conséquence sur le chevauchement des jeunes stades. En septembre, au moment où doivent être effectués les traitements insecticides, on est en présence d'une majorité de larves du premier stade et du deuxième stade et d'une proportion plus ou moins grande de chenilles en période de mue. Pendant la mue, les chenilles restent en semi-activité et ne s'alimentent pas, ce qui a une conséquence préjudiciable en ce qui concerne l'utilisation de l'arme microbienne, car le germe doit être absorbé en même temps que l'aliment.

Une autre particularité biologique est très importante à connaître du point de vue des applications insecticides : chez la Processionnaire du Pin, le phénomène de la diapause est très hétérogène et une

fraction de la population ne donnera naissance à des papillons que l'année suivante ou deux ans après. En intervenant à la fin de l'été de l'année même de la nymphose on agit sur une fraction seulement de la population de l'insecte tandis qu'une autre fraction reste dans le sol et n'est pas atteinte par le traitement.

Il résulte de ces particularités écologiques que les traitements insecticides, avec quelque produit que ce soit, doivent être renouvelés au moins deux années consécutives en un même lieu pour atteindre la totalité des individus d'une même population de Processionnaires du Pin, et chaque année doivent comporter deux applications à une dizaine de jours d'intervalle pour atteindre la fraction des individus qui se trouvaient en intermue.

III — TRAITEMENT AVEC SMITHIAVIRUS PITYOCAMPAE

Le thème de l'expérimentation conduite au Mont Ventoux depuis 1958 avec l'agent d'une polyédrose cytoplasmique *Smithiavirus pityocampae* Vago a été présenté ici même. Compte tenu des observations précédentes, l'ensemble du peuplement forestier (Pins noirs d'Autriche et Pins sylvestres) de 500 ha compris dans la « série de Malaucène », a été traité deux années de suite, en 1958 et 1959. En outre, au milieu de ce massif, un secteur d'environ 22 ha a reçu un troisième traitement d'assurance en 1960 pour y poursuivre pendant une dizaine d'années des observations sur les conditions de réinfestation par la Processionnaire du Pin, sur les caractères du maintien de l'infection épizootique et sur les facteurs de l'équilibre naturel dans cette zone.

La matière active utilisée fut une suspension-mère contenant 3 milliards de polyèdres par cm^3; celle-ci, après dilution jusqu'à l'obtention d'une poudre titrant 22 millions de polyèdres par gramme, a été dispersée par hélicoptère à raison de 1200 milliards de polyèdres par hectare (Grison, Maury, Vago, 1959).

Dès la première année, nous avons eu des résultats très démonstratifs de l'efficacité du traitement microbiologique, puisque on pouvait admettre que, à la nymphose :

— la population survivante était inférieure à la moitié de la population initiale;

— 90 % des individus survivants étaient atteints de la maladie et par conséquent susceptibles, au moins dans une grande proportion, d'être éliminés.

Au cours des trois années successives, la population s'abaissait régulièrement comme l'indique le tableau ci-dessous des dénombre-

ments de nids effectués par les agents de la brigade forestière de Malaucène aux mêmes emplacements chaque année :

TABLEAU I

— Dénombrement des nids de *Thaumetopoea pityocampa* sur des peuplements de Pin de référence après les « Opérations Ventoux » de dispersion de *Smithiavirus* par poudrage.

Emplacements	*I au km 6,100*		*II au km 5,400*		*III au km 4,200*	
Nombre d'arbres	*58*		*38*		*60*	
en 1959 Nb total de nids	151		121		99	
moy. par arbre		2,60		3,18		1,65
en 1960 Nb total de nids	114		55		9	
moy. par arbre		1,96		1,44		0,15
en 1961 Nb total de nids	50		8		9	
moy. par arbre		0,86		0,21		0,15

Au début de la quatrième année, en septembre 1961, dans la zone des 22 hectares ayant reçu une troisième application il n'a plus été trouvé que 18 pontes, ce qui représente une forme d'éradication pratique.

Bien entendu nos objectifs ne se limitent pas à la constatation de ces résultats immédiats. Du point de vue économique et technique nous nous préoccupons, entre autres questions, d'abord de connaître les conditions de conservation de la virulence des germes (ATGER, ce numéro); ensuite de la durée de l'effet épizootique du virus.

En ce qui concerne les recherches pathologiques effectuées sous la direction de C. VAGO au Laboratoire de St-Christol-les-Alès nous nous attachons à l'étude du mécanisme de la transmission horizontale (contamination extensive des individus d'une population), ou verticale (contamination des descendants) des virus. Enfin les conditions de la réinfestation du peuplement forestier par le ravageur et de l'établissement d'un nouvel équilibre biocoenotique dans lequel le devenir des insectes entomophages est particulièrement pris en considération, font l'objet des recherches biologiques dirigées par E. BILIOTTI de la Station de Zoologie Agricole et de Lutte Biologique d'Antibes (BILIOTTI, 1959).

IV — TRAITEMENT AVEC BACILLUS THURINGIENSIS

Bacillus thuringiensis entre dans des formulations qui font l'objet depuis peu d'années de mises au point et de préparations industrielles, lesquelles sont utilisées en pulvérisation ou en poudrage.

Déjà en 1952 et en 1953 (P. GRISON et M^me^ S. BEGUIN, 1954) nous avions éprouvé l'efficacité de préparations provenant de cultures de la souche « Anduze » faites à l'Institut Pasteur à la fois en laboratoire et dans les conditions naturelles de la forêt landaise. A ce moment la concentration des préparations était évaluée par dénombrement des spores (elle était alors dans nos essais de 1.250 et de 1.400 millions de

spores par cm^3). Actuellement nous proposons un titrage biologique des préparations industrielles présentées sous forme de poudre pour être utilisées en pulvérisation. Ainsi un produit américain, expérimenté avec succès contre *T. pityocampa* en Yougoslavie par ANDROIC (1961) dont le titre en spores est de 30 milliards par gramme équivaut à 125 « Unités Toxicologiques-*Pieris brassicae* » par milligramme, selon la méthode proposée par BURGERJON (1961).

Une préparation expérimentale française titrant 50 milliards de spores par gramme, équivalant à 300 Unités Toxicologiques par mg est utilisée avec succès contre *Pieris brassicae* à la dose de 2 kgs par hectare représentant 50 millions d'U.T. par hectare et contre *Malacosoma neustria* à la dose de 250 millions d'U.T. par hectolitre (expérimentations inédites du Laboratoire de La Minière et du Service de la Protection des Végétaux).

Sur ces bases, nous avons expérimenté en traitement tardif contre larves du quatrième stade à Sault (face sud du Ventoux) en décembre 1961 l'activité de préparations de *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis* et var. « Anduze » employées aux doses de 500 à 1.500 millions d'U.T. par hectolitre selon les normes établies par D. MARTOURET.

Bien qu'il soit prématuré d'en communiquer les résultats (1) nous en avons déjà constaté les effets appréciables sur l'affaiblissement, voire la réduction de la population des chenilles des arbres traités. Certes ces résultats, comme nous le pensions déjà en 1954 (GRISON et BEGUIN) « ne sont pas nécessairement dûs aux conséquences directes des traitements » et peuvent être provoqués par une « maladie à enchaînement » au sens de VAGO (1959).

Cependant des essais de laboratoires conduits par BURGERJON ont d'ores et déjà démontré l'activité immédiate des préparations précitées à base de *Bacillus thuringiensis* puisque, à 20°, l'arrêt de consommation se manifeste dès le quatrième jour et la mortalité presque totale le vingt-deuxième jour.

Des constatations analogues ont été faites par ANDROIC (1961) contre chenilles du troisième stade tant au laboratoire que dans la nature avec des préparations allemande et américaine utilisées à raison de 2 g et de 4 g par litre.

Le produit à base de *Bacillus thuringiensis* présente l'avantage d'une action rapide mais il ne présente pas, dans l'état actuel de nos mises au point, cette rémanence due aux processus épizootiologiques qui caractérise l'action d'un virus.

CONCLUSION

C'est essentiellement pour ces dernières raisons que nous préconisons de réserver les préparations à base de *Smithiavirus pityocam-*

(1) Les contrôles de population effectués à partir du 45^{me} jour après le traitement montrent une mortalité quasi totale pour une dose de 1.000 millions d'U.T. par hectolitre.

pae VAGO dans les larges peuplements forestiers et d'employer, aussi tôt que possible à l'automne, les préparations à base de *Bacillus thuringiensis* BERLINER dans les zones résidentielles, lotissements et autres petits peuplements de Pin ayant un intérêt pour l'urbanisme ou le tourisme. Ajoutons que la non toxicité de ces produits leur confère un avantage indéniable par rapport aux insecticides chimiques; par ailleurs, leur industrialisation, leur autorisation de vente dans certains Pays et leur facilité d'emploi permet d'envisager leur utilisation prochaine dans la pratique courante des applications phytosanitaires.

Enfin il est opportun de rappeler (GRISON, sous presse) que des perspectives encore plus variées et plus prometteuses sont offertes dans ce domaine si l'on tient compte des multiples possibilités d'associations synergiques déjà expérimentées en Amérique du Nord et en U.R.S.S.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANDROIC M. — The experimental combating the pine procession moth *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF with the application of bacterial preparations *Bacillus thuringiensis*. *Sumarskog Lista*, pp. 108-124, 1961.

ATGER P., CHASTANG S. — Conservation du pouvoir infectieux des polyèdres cytoplasmiques de *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF. *Phytiatrie-Phytopharmacie* 10, 1961.

BILIOTTI E. — Observations épizootiologiques sur la Processionnaire du Pin. *Revue Pathol. végét. Entom. agric.*, 1959, T. 38, n° 2, pp. 149-155.

BURGERJON A. — Relation entre l'intoxication provoquée par *Bacillus thuringiensis* Berliner et la consommation chez *Pieris brassicae* L. *Ann. Epiphyties* (sous presse).

GRISON P. — Perspectives d'avenir sur l'utilisation des virus et des bactéries spécifiques dans la lutte contre les insectes nuisibles aux plantes cultivées. *Chimie et Industrie*, V. 85, n° 5, pp. 745-755, 1961.

GRISON P., BILIOTTI E. — Relations entre la biologie des insectes entomophages et l'application des traitements chimiques. *C-R Acad. Agric. Fr.* V. 37, pp. 610-614, 1951.

GRISON P., Mme BEGUIN S. — Premiers essais sur une méthode d'emploi et sur l'efficacité de *Bacillus cereus* contre les chenilles processionnaires. *C-R. Acad. Agric. Fr.*, *T.* 40, pp. 413-416, 1954.

GRISON P., MAURY R., VAGO C. — La lutte contre la Processionnaire du pin *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF. dans le massif du Ventoux. Essai d'utilisation pratique d'un virus spécifique. *Rev. Forest. Franç.*, n° 5, pp. 353-370, 1959.

JOLY R. — Influence des défoliateurs forestiers sur l'accroissement. *Revue Forest. Franç.*, n° 10, pp. 775-784, 1959.

STERN V.M., SMITH R.F., van den BOSCH R., HAGEN K.S. — The integration of chemical and biological control of the spotted alfalfa aphid. The integrated control concept. *Hilgardia*, V. 29, n° 2, pp.81-101, 1959.

TROUVELOT B., BERTHON R., BILIOTTI E., GRISON P. — Problèmes soulevés par la présence prolongée de la Processionnaire du Chêne (*Thaumetopoea processionea* L.) dans la région parisienne. *C-R. Acad. Agric. Fr.*, V. 37, pp. 422-424, 1951.

VAGO C. — Virose intestinale chez la Processionnaire du Pin *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF. *Entomophaga*, V. 3, n° 1, pp. 35-37, 1958.

VAGO C. — L'enchaînement des maladies chez les Insectes. *Ann. Epiphyties*, 1959, n° Hors série, 181 pp.

I.N.R.A. Laboratoire de Lutte Biologique, La Minière, S. et O.

INFORMATIONS

RÉUNIONS DE LA SOCIÉTÉ

Séance du 15 mars 1961.

Présidence : M. Viel, Président.

Le Secrétaire Général fait savoir que trois demandes d'adhésion sont parvenues au Secrétariat :

— M. Laurent Gabriel, Ingénieur agricole, Ferme des Donjons, *Soisy s/* Seine (Seine-et-Oise)
présenté par MM. Viel et Renaud.

— M. Couturier, Ingénieur à la Société PERALTA, 10, rue Clément-Marot, *Paris* (8^{me})
présenté par MM. Viel et Lhoste.

— M. Vacher, Secrétaire Général de l'IMACO, 8, rue Alfred de Vigny, *Paris* (8^{me})
présenté par MM. Lhoste et Renaud.

Il annonce que la Fédération Nationale des Groupements de Protection des cultures organise le mardi 21 mars, à Saint-Brieuc, une Journée régionale d'études et d'information destinée à faire le point des meilleures techniques de lutte contre les ennemis et les maladies des cultures légumières et plus particulièrement choux-fleurs, oignons, poireaux et carottes.

Le Président donne la parole à M. Truhaut qui communique les enseignements qu'il a pu tirer d'une mission aux Etats-Unis et au Japon.

Exposé synthétique des conceptions américaines concernant les maximums de concentration tolérables pour les pesticides, aussi bien dans les atmosphères industrielles que dans les aliments destinés à la consommation humaine. Etude particulière des produits utilisés pour la conservation des agrumes et tout spécialement du diphényle. Aspects biologiques et analytiques du problème des additifs et contaminants alimentaires discutés avec les spécialistes de la Food and Drug Administration à Washington. Compte rendu sommaire des recommandations adoptées par le Symposium tenu à Tokyo, en octobre 1960, sous l'égide de l'Union internationale contre le Cancer, et consacré à l'étude des risques aux aliments et en particulier des pesticides. Discussion sur la méthodologie à mettre en œuvre pour révéler les risques de concentration et sur l'interprétation pratique des résultats. Exposé des données acquises par les chercheurs japonais sur la toxicité hépathique pour l'animal et pour l'homme de riz souillé par la moisissure jaune *Penicillium islandicum,* ainsi que des principes actifs (luteaskyrine, du groupe des anthraquinones, et un polypeptide chloré).

M. Dufrenoy complète les observations de M. Truhaut, en rendant compte des travaux du 138^{me} Congrès de l'American Chemical Society qui s'est tenu à New-York, du 11 au 16 septembre 1960.

Puis les deux communications suivantes font l'objet d'une présentation suivie de discussions.

MM. Milaire et Bianchi

Action de divers insecticides utilisés sur Pêchers en traitement d'été contre la Cochenille du Mûrier (*Pseudaulacaspis pentagona* Targ.)

Par M. Milaire :

M. Lafon

Essais comparatifs des traitements des bulbes et du sol contre la fusariose du Glaïeul : *Fusarium oxysporum f. sp. gladioli* (Massay) Sn. et H par M. Darpoux.

Séance du mercredi 19 avril 1961.

Présidence : M. Viel, Président.

Le Président est heureux de féliciter M. Lagarce qui vient d'être nommé Chevalier de la Légion d'Honneur et M. Darpoux qui a obtenu le Prix Foulon de l'Académie des Sciences.

Le Secrétaire Général adjoint présente les excuses de MM. Balloy, Cuisance, Jacquemet et Truhaut.

Il fait savoir que cinq demandes d'adhésion sont parvenues au Secrétariat :

— M. Meniaud, Société des Usines Chimiques Rhône-Poulenc, 21, rue Jean Goujon, *Paris* (8^{me})

— M. Petrinko, Société des Usines Chimiques Rhône-Poulenc, 21, rue Jean Goujon, *Paris* (8^{me})

présentés par MM. Desaymard et Renaud.

— M. Disy Emile, Société AMAC, 56, Cours Lafayette, *Toulon* (Var)

présenté par MM. Vezin et Renaud.

— M. Gourlez Alexandre, Société PROCHIM, *Couchelette* (Nord)

présenté par MM. Renaud et Bouron.

— Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes, 14, rue Sainte-Cécile, *Paris* (9^{me})

présenté par MM. Trouvelot et Bouron.

Le Président donne ensuite la parole à MM. Ponchet, Hervé et Ventura qui présentent une communication portant, d'une part, sur la recherche d'une méthode d'expérimentation au champ de produits destinés au traitement de la carie du blé *Tilletia caries* (DC) Tul. et d'autre part, sur les essais d'efficacité de produits anticarie.

M. Coulon présente une note « *Sur l'action spécifique de quelques acaricides* », et M. Viel fait part en son nom et en celui de M^{me} J. Giban et M^{lle} E. de Lavaur d'un travail « *Sur les résidus de métaldéhyde sur salades traitées contre les limaces* ».

Séance du mercredi 24 mai 1961

Présidence M. Viel, Président.

M. Viel rappelle le décès récent de M. Philippe Razet, Inspecteur général honoraire au Ministère de l'Agriculture, ancien Chef de Service de la Répression des Fraudes, M. Razet était membre du Bureau de la Société depuis de nombreuses années.

M. Viel est persuadé d'être l'interprète de tous les membres de la Société pour exprimer à la famille de M. Razet des sentiments de douloureuse sympathie.

M. Viel présente les excuses de MM. Chabrolin, Fabre, Guillemat, Le Nail et Trouvelot.

Le Secrétaire général adjoint fait savoir que deux demandes d'adhésion sont parvenues au Secrétariat :

— M. Delacommune, Ingénieur régional de la Société Péchiney-Progil, *Thorens* (Hte-Savoie)

présenté par MM. Chabrolin et Guy.

— M. Missonnier, Professeur à l'Ecole Nationale d'Agriculture de *Rennes* (Ille-et-Vilaine)
présenté par MM. Viel et Trouvelot.

Le Président donne ensuite la parole à M. Desmoras qui présente, en son nom et en celui de M. Savary, une communication sur une « *Méthode de dosage biologique de l'Ethion (8167 RP) dans les végétaux* ».

puis M. Le Berre rend compte du travail de

— J.R. Le Berre et H. Chevin « *Enrobages insecticides d'avoines d'hiver et lutte contre les larves d'Oscinie en automne* ».

M. Guy fait ensuite un exposé illustré de magnifiques photos en couleur, de la mission qu'il a accomplie récemment en tant que représentant des Industries chimiques dans divers pays du Sud-est et de l'est asiatique.

ASSEMBLEE GENERALE DU MERCREDI 15 MARS 1961

Proces verbal

L'Assemblée Générale est ouverte à 16 heures, par M. Viel, Président, qui présente les excuses de MM. Dupire et Joly.

Après quelques mots de bienvenue et d'appréciations sur la vie de la Société, le Président donne la parole à M. Trouvelot qui présente M. Anglade, Lauréat désigné par le Jury, pour recevoir un des prix de la Société.

M. Viel présente ensuite M. Hascoet l'autre lauréat désigné par le Jury.

M. Borduge, Président du Comité d'Etudes phytosanitaires, remet à MM. Anglade et Hascoet, les prix qui leur ont été décernés.

Le Président demande ensuite à M. Bouyx de présenter M. Scotto la Massese dont le nom a été retenu pour le prix décerné exceptionnellement cette année par le Comité Français pour l'étude des applications des pyréthrines (COFAP).

Le Secrétaire Général présente alors le compte rendu d'activité de la Société en 1960.

Puis M. Begué, Trésorier, communique les comptes de l'exercice 1960. Conformément aux Statuts le Président met aux voix l'approbation du rapport financier, du projet de budget pour 1961 et la ratification du nouveau taux de cotisation adopté par le Conseil.

Ces propositions sont adoptées à l'unanimité.

Le Secrétaire Général donne connaissance des résultats du scrutin; MM. Viel, Prat, Renaud 190 voix sur 192, Bouron, Bouscharain, Joly, Giban 189, Collomb, Grison, Chabrolin 188, Guy, Perret 187, Lagarce, Limasset 186, Razet 185, Marsais 183 sont élus.

Une dizaine de bulletins se sont égarés sur d'autres collègues dont plusieurs sont déjà membres du conseil mais restent en fonction en 1961.

Le Secrétaire donne connaissance du nombre de membres ayant pris part aux élections depuis 1956.

1956 : 194 1957 : 177 1958 : 180 1959 : 195 1960 : 194 1961 : 192

Pour 1961 il convient de signaler que 17 bulletins sont parvenus après le dépouillement, retard vraisemblablement dû à la grève des services publics, ce qui porte à 209 le nombre de votants en légère progression sur les années précédentes.

ALLOCUTION DU PRESIDENT

Lors d'une Assemblée Générale, le Président doit prononcer une allocution. La mienne aujourd'hui sera brève, car d'une part mon prédécesseur a déjà, la dernière fois, brossé un tableau de l'activité de la Société les années passées et, d'autre part, dans quelques instants, notre dévoué Secrétaire Général, vous donnera un compte rendu détaillé.

J'ai le devoir et le plaisir de remercier tous ceux qui, l'an dernier, ont contribué au succès de notre Société; il m'est impossible de les nommer tous, je me contenterai de dire à M. Renaud combien nous lui sommes tous reconnaissants de l'activité qu'il déploit inlassablement avec autant de compétence que d'efficacité, et à notre Secrétaire administrative, Mlle Gouyé, que nous apprécions très hautement son dévouement, la qualité de son travail, et qu'elle contribue grandement au succès de la Société.

Je remercierai aussi M. le Directeur Blais qui met si aimablement à notre disposition cet amphithéâtre et sa salle de réunion.

J'ai déjà eu l'occasion de mentionner la vitalité de la Société. Cette vitalité, mes chers Collègues, elle la doit à vous tous qui suivez régulièrement nos séances, qui venez encourager en les écoutant, en intervenant dans les discussions ceux qui choisissent cet amphithéâtre pour faire connaître le résultat de leurs expériences dans différents domaines.

L'étude de l'efficacité des produits est loin d'être le seul objet de nos travaux. La liste des publications présentées en 1960 prouve que notre domaine d'intérêt est très large. Je rappellerai que nous avons eu le plaisir d'entendre trois conférenciers étrangers, le Docteur Pelligrini, le Professeur Busvine et le Docteur Tietz, qui nous ont entretenus de sujets très différents; Mme Dormal, de Gembloux, a présenté le résultat d'une de ses recherches à notre séance de décembre.

L'importance de notre Bulletin témoigne de notre essor. Il comptait 180 pages en 1954, 230 en 1959 et 280 en 1960. Il donne quelques soucis à notre Trésorier et nous allons être obligés à plus de sévérité dans l'application du règlement qui limite à 200 lignes la longueur d'une note.

Nos différentes Commissions reflètent également la diversité de nos préoccupations : analyses, nomenclature, avertissements agricoles, biocoenose et traitement, groupes d'experts sur la pollution atmosphérique et la végétation. Tous les secteurs d'activité intéressant la connaissance des produits pesticides sont explorés. Je vous indiquerai qu'en 1960 nous avons créé une nouvelle Commission présidée par M. le Doyen Fabre assisté de M. le Professeur Truhaut, et dont l'objet est l'étude des méthodes d'analyses de résidus. Cette Commission s'est assurée le concours de plusieurs spécialistes éminents de la microanalyse, et nos collègues belges doivent participer à ces travaux.

Pour conclure, il me reste à souhaiter que nos séances demeurent toujours aussi vivantes et que nos amis des Services de recherches et d'expérimentation du secteur industriel viennent plus nombreux nous faire part des conclusions de leurs travaux.

G. VIEL

REMISE DES PRIX DU COMITÉ D'ÉTUDES PHYTOSANITAIRES

Rapport sur l'activité de M. Pierre Anglade

La Commission des Prix d'Etudes Phytosanitaires, réunie le 4 février 1961, a retenu à l'unanimité M. Anglade, comme lauréat pour 1961 et le présente comme tel aux suffrages des membres de notre Société.

M. Anglade, licencié ès-Sciences, est un jeune entomologiste - 32 ans - déjà bien entraîné professionnellement, ayant conduit personnellement des recherches d'entomologie agricole dans le cadre de la Station de Zoologie Agricole du Sud-Ouest, Station dépendant de l'I.N.R.A. et dirigée par notre Collègue Chaboussou; ses recherches ont conduit à des contributions scientifiques et agricoles de valeur et très encourageantes.

M. Anglade est membre de notre Société depuis 1952 et a présenté cinq communications à nos séances, dont deux en 1959 et une en 1960.

Nous trouvons dans ses écrits, en plus :

— 3 notes à l'Académie d'Agriculture,
— 3 mémoires dans les Annales de l'I.N.R.A.,

— plusieurs articles dans le B.T.I., Phytoma, les Comptes rendus de réunions régionales agricoles,

— enfin nombreuses mises au point originales dans la Revue de Zoologie Agricole de Bordeaux.

Les travaux de M. ANGLADE se rapportent pratiquement tous aux ennemis du Maïs à grain, culture essentielle dans le Sud-Ouest de la France, de plus en plus importante ailleurs, et pour laquelle un vaste effort d'amélioration et de rénovation a été entrepris depuis 1945.

Les ennemis du Maïs ne manquent pas d'être nombreux, divers, souvent insidieux. Fort mal connus d'ailleurs, ils étaient une source de sous-rendements, bien des fois non identifiés, et leur présence constituait un frein sérieux à une mise en place, fructueuse sur le plan économique, des cultures de Maïs hybrides.

L'axe essentiel du travail de M. ANGLADE - d'objet d'une thèse de Doctorat ès-Sciences - est une étude d'immunologie faite en liaison avec les généticiens du Maïs, étude permettant d'éviter des lignées non pas de plus sensibles, ce qui était à redouter, aux dégâts des dangereuses chenilles endophytes, Sésamie et Pyrale, mais au contraire des lignées volontairement de plus en plus réfractaires à ces dégâts. La portée de ce travail de longue haleine et très minutieux est donc considérable.

En plus, M. ANGLADE a fait des mises au point biologiques et de chimiothérapie, sur des ravageurs pour lesquels des adaptations régionales s'imposaient (Taupins, par exemple) ou qui appelaient des études complètes nouvelles (Vers gris attaquant les jeunes Maïs; Scutigerelles).

J'ai le plaisir, enfin, de mettre en relief chez M. ANGLADE, à la fois un très bon équilibre dans les activités, allant du laboratoire au champ, de la biothérapie à la chimiothérapie; d'excellentes connaissances scientifiques alliées à un sens aigu des possibilités et des nécessités de l'Agriculture. Les solutions que M. ANGLADE a proposées à la suite de ses travaux ont à la fois des bases très solides et une valeur agricole éprouvée, ce qui a valu une adoption très rapide de leurs conclusions par le monde rural.

J'ajouterai, en plus, que la présentation d'exposés oraux, de causeries, d'écrits, est toujours excellente chez M. ANGLADE, ce qui accroît encore très utilement la valeur de ce chercheur.

B. TROUVELOT

RAPPORT SUR L'ACTIVITÉ DE M. MARCEL HASCOET

M. Marcel HASCOET est né le 22 octobre 1922. Licencié ès-Sciences, il est entré à l'I.N.R.A., au Laboratoire de Phytopharmacie, en 1949.

Il eut d'abord une activité assez générale dans le cadre de la discipline et il participa aux expériences de lutte contre le Hanneton, puis il étudia l'épandage de poudres par avion sur les cultures de colza.

Poursuivant l'étude de la répartition des produits, il compara les dépôts de produits cupriques réalisés sur cultures de pommes de terre à l'aide de divers appareils.

Ensuite, il prit au laboratoire le secteur d'études de l'action des produits sur les plantes traitées et, dans ce domaine, il participa à un important travail sur l'influence des traitements anti-mildiou de la Pomme de terre sur le rendement en tubercules.

Il étudia ensuite différents problèmes se rapportant au désherbage sélectif du Lin : influence des traitements mixtes M.C.P.A. - parathion sur la végétation du Lin; efficacité herbicide du mélange d'acides 2 méthyl 4 - et 2 méthyl 6 phénoxyacétique, rôle de différents facteurs sur la phytotoxicité des désherbants sélectifs, action des antigraminées.

A la suite des dégâts sur Lin constatés lors de traitements de voisinage il chercha à préciser l'origine des phénomènes observés et il détermina le seuil d'action sur Lin des esters lourds et légers du 2.4D. Ces dernières années, il lui fut confié la réalisation d'une section de recherches sur la dégradation des insec-

ticides endothérapiques avec l'utilisation des molécules marquées. Son activité s'est dirigée sur l'étude de la métabolisation de l'endothion, de la pénétration de la diffusion de cet insecticide dans les plantes traitées.

Il a également comparé la pénétration dans les thurins d'Asperges du déméthon méthyle et de l'endothion pour expliquer les différences d'action de ces deux composés sur la Mouche de l'Asperge.

M. Hascoet a publié plusieurs notes au Bulletin de la Société de Phytiatrie.

C'est un chercheur affirmé, qui a la responsabilité d'un secteur de recherche nouveau pour notre pays.

La Commission des Prix lui a attribué, à l'unanimité l'un des prix annuels du Comité d'Etudes Phytosanitaires.

G. VIEL

REMISE DU PRIX DU COMITÉ FRANÇAIS POUR L'ÉTUDE DES APPLICATIONS DES PYRÉTHRINES (COFAP)

Rapport sur l'activité de M. Scotto la Massese

M. Scotto la Massese est Ingénieur agricole. Il est sorti en 1949 de l'Ecole Nationale d'Agriculture d'Alger. Après avoir suivi la Section d'application à l'Institut National Agronomique, il fut affecté, sur sa demande, au Service de la Protection des Végétaux en Algérie. Nommé à Alger, au Service Central, il eut le privilège, mais aussi la lourde tâche d'être parmi les collaborateurs les plus immédiats de Frezal alors Chef du Service de la Protection des Végétaux en Algérie. Par son travail assidu, son esprit de méthode et sa volonté de réussir, M. Scotto sut gagner la confiance et l'estime de son chef de service qui, malgré ses exigences, n'eut jamais qu'à se louer de la collaboration loyale et de la compétence de son adjoint. C'est à lui qu'il confiait les travaux les plus délicats et c'est ainsi que M. Scotto fit d'abord de nombreuses observations sur l'efficacité et la phytotoxicité des différents fongicides ou insecticides de synthèse homologués en métropole, cherchant à mettre en évidence les conditions particulières que pourrait nécessiter leur application sous le climat de l'Algérie; puis il orienta successivement ses travaux sur la mouche des fruits et plus particulièrement sur son évolution dans les vergers d'agrumes, sur les nématodes et leur comportement dans les cultures maraîchères de la Mitidja; il fit également de nombreuses observations sur les rongeurs arvicoles et il convient de ne pas oublier son importante collaboration à l'étude des viroses des agrumes. C'est ainsi qu'il toucha successivement avec la même conscience à presque toutes les disciplines intéressant la protection des végétaux, mettant en place les essais, dépouillant les résultats et acquérant une formation complète lui permettant d'avoir une vue particulièrement objective des problèmes à résoudre, et cependant son nom n'est attaché qu'à de bien rares publications; il appartenait à la grande équipe du Service de la Protection des Végétaux d'Algérie où l'anonymat était de règle. Toute l'activité qu'il consacra sans réserve au Service ne l'empêcha pas pour autant de passer avec succès sa licence ès-Sciences. Joignant à sa capacité de travail, qui est grande, l'esprit méthodique des réalisateurs, il n'a cessé de croire en sa mission en Algérie et, pour modeste qu'il soit, il n'en est pas moins l'un de ceux qui connaissent le mieux, à l'heure actuelle, les problèmes phytosanitaires de ce pays.

En 1957, M. Scotto quitta le Service de la Protection des Végétaux pour suivre M. Frezal alors chargé de réaliser la coordination de la recherche en Algérie. On ne peut s'étonner d'une telle fidélité quand on connaît le goût pour la recherche et la parfaite loyauté de ce jeune chercheur, dont les conditions de travail souvent les plus ingrates n'ont jamais altéré l'humeur toujours égale et la cordialité de son accueil.

Je pense que le Prix du Comité Français pour l'Etude des Applications des Pyréthrines qui lui est décerné ne peut être plus judicieusement attribué.

L. BOUYX

RAPPORT DU SECRETAIRE GÉNÉRAL

MM. les Présidents,

Mes Chers Collègues,

Je dois, selon la tradition, vous présenter un compte rendu des activités de notre Société en 1960.

Ma tâche sera, cette année, très facile, car M. l'Inspecteur Général Bouriquet vous a tracé, lors de notre dernière séance, avant de céder son fauteuil à notre nouveau Président M. Viel, un exposé très complet qu'il me serait impossible de développer.

Je me permettrai seulement de souligner trois points de l'allocution de M. Bouriquet.

Le premier, c'est la constatation matérielle du développement continuel de notre Société qui compte 507 sociétaires et 212 correspondants et abonnés, dont 140 étrangers appartenant à 27 pays.

Le nombre de nos sociétaires et correspondants s'est accru de 127 unités en 1960, ce qui constitue le chiffre le plus élevé enregistré depuis la fondation de notre Société.

Cette augmentation importante du nombre de nos sociétaires est due à l'activité de nos Commissions, et en particulier à la constitution du nouveau groupe d'Experts phytosanitaires.

M. le Président Bouriquet a insisté à juste titre sur l'activité de nos Commissions et c'est le deuxième point sur lequel je voudrais, moi aussi, attirer votre attention.

L'ordre du jour très chargé de notre programme d'aujourd'hui ne vous permettra pas d'entendre les Présidents ou Secrétaires des Commissions vous exposer le compte rendu de leurs travaux. Vous les lirez dans la Feuille d'Information.

Certaines ont une activité plus régulière que les autres, c'est le cas par exemple de la Commission des Essais Biologiques qui se réunit très régulièrement chaque mois et a pu, grâce à l'activité et au dévouement de son Président, M. Desaymard, et de son Secrétaire, M. Ventura, mettre au point et assurer la publication d'un premier ensemble de 10 protocoles d'essais en plein champ de pesticides.

Il en est de même de la Commission de Normalisation des Méthodes d'Analyses, animée par son Président, M. Prat. Malheureusement le problème de la publication de ces méthodes est beaucoup plus complexe que celui de la publication des protocoles d'essais, car beaucoup plus onéreux, et n'a pas encore pu être résolu.

D'autres se réunissent moins souvent, mais ont pu néanmoins réaliser des travaux importants, c'est le cas de la Commission des Avertissements et celle des Biocoénoses.

La Commission des Avertissements et de la Planification des Traitements, sous l'impulsion de son Secrétaire, M. Journet, qui a pris l'initiative, en liaison avec la Commission Internationale d'Avertissements de la C.E.P. et grâce à l'invitation et à l'appui du Ministère de l'Agriculture belge, d'organiser en Belgique, en septembre 1960, une deuxième série de Journées d'Etudes sur les Avertissements, auxquelles ont participé les délégués de 10 pays et dont les rapports très précis et intéressants vont faire l'objet d'un recueil qui sera prêt d'ici trois ou quatre semaines.

La Commission des Biocoénoses travaille en pleine collaboration avec la Commission de Lutte Biologique, dont le Secrétaire Général est notre Collègue, M. Grison. Elle a déjà réalisé un excellent travail pour préciser les conditions d'application des pesticides, de manière à associer de la façon la plus heureuse l'action pesticide des produits chimiques à la sauvegarde des équilibres biologiques utiles.

D'autres ont des tâches beaucoup plus délicates et demandent d'abord la mise au point de rapports d'Experts, c'est le cas de celles qui touchent aux problèmes de toxicité, la Commission de toxicologie, celle des résidus toxiques, et

celle de l'étude de la phytotoxicité due à la pollution de l'atmosphère, animées par MM. le Doyen FABRE, TRUHAUT et VIEL.

Une autre Commission, celle de Terminologie, qui a joué dès l'origine de notre Société un rôle important sous l'impulsion de son Secrétaire, M. SCHUPPON, n'avait pratiquement plus de problèmes à traiter. Elle va être appelée à reprendre une certaine activité, en liaison avec l'AFNOR et l'ISO, pour l'étude du choix des noms communs à donner aux nouveaux pesticides qui apparaissent de plus en plus nombreux sur le marché.

Enfin, la plus récente, due à l'initiative de notre Président honoraire M. l'Inspecteur général VEZIN, celle des Experts phytosanitaires, va entrer en action au cours de la présente année 1961.

Ce large tour d'horizon vous donne, mes chers Collègues, un aperçu sur la variété et l'importance des problèmes qui intéressent notre Société et dont nos séances mensuelles toujours très régulièrement suivies constituent un des aspects les plus utiles.

Enfin, le troisième point sur lequel je voulais attirer votre attention, c'est la place que notre Société a prise sur le plan international.

Les problèmes techniques, économiques, sociaux et même politiques débordent maintenant largement les frontières nationales.

Toutes nos Commissions travaillent en collaboration étroite avec les Commissions similaires des Organisations internationales qui, sur des plans variés, étudient les problèmes phytosanitaires qui nous intéressent.

Je vous ai signalé que nous comptions parmi nous 719 sociétaires et membres correspondants étrangers. Nous devons prendre acte de ce fait et nous féliciter.

Il reste encore beaucoup de travail à faire. Nous sommes heureux de constater que les jeunes Collègues participent de plus en plus à nos séances et aux travaux de nos Commissions. Nous comptons sur eux pour poursuivre notre tâche et serons fiers d'applaudir à leur succès.

H. RENAUD

RAPPORT DU TRÉSORIER

L'année 1960 n'a pas été très favorable à la situation financière de la Société.

En effet, si les recettes ont été en légère augmentation, par contre, les dépenses se sont accrues dans des proportions suffisamment importantes pour nécessiter un relèvement du taux des cotisations et des abonnements à partir du 1er janvier 1961.

Ces mesures ont été motivées par l'augmentation des frais d'impression du Bulletin et de la Feuille d'Information.

COMPTES DE L'EXERCICE 1960

RECETTES	N.F.	*DÉPENSES*	N.F.
En caisse le 1/1/60	6.194,52	Annuaire	1.468,68
Cotisations 1959	65,00	Bulletin (4 numéros) ..	8.379,45
Cotisations 1960	6.198,00	Feuille d'Information ..	1.656,88
Cotisations 1961	597,00	Correspond. - Papeterie ..	918,71
Abonnements 1959	119,80	Séances	70,00
Abonnements 1960	3.716,99	P.T.T.	9,50
Abonnements 1961	80,00	Divers	268,30
Bulletins	184,40		12.771,52
Recueil Méth. Pesticides	27,75	En caisse	4.414,94
	17.186,46		17.186,46

I — *RECETTES*

Les recettes ont été les suivantes :

a) *Cotisations et abonnements*

Compte tenu des cotisations et abonnements de 1960 qui ont été perçus au début de 1961, nous aurons encaissé au total pour l'année 1960 :
— 10.579 N.F., soit 598 N.F. de plus qu'en 1959.

b) *Bulletins*

La vente des Bulletins a été en légère régression par rapport à 1959 :
— 187,40 contre 195,00 N.F.

La comparaison des recettes globales montre que nous avons encaissé en 1960 :

— 590,40 N.F. de plus qu'en 1959.

II — *DÉPENSES*

Les dépenses de 1960 sont en nette augmentation par rapport à l'exercice précédent.

a) *Bulletins* - Le prix de revient des bulletins (N°s 3 et 4 de 1959 et 1 et 2 de 1960) s'est élevé à 8.379,45 N.F., alors qu'en 1959 le prix des quatre numéros parus se montait à 5.822,96 N.F.

Cette augmentation de 2.556,49 N.F. est la conséquence de la majoration du prix de la papeterie. Elle provient aussi du développement du nombre des communications et de la part plus importante prise par les informations concernant les diverses activités de la Société.

b) *Feuille d'Information* - Les dépenses qui ont été de 1.656,88 N.F. sont en légère augmentation par rapport à celles de 1959 (1.545,65 N.F.).

c) *Correspondances - Papeterie* - En ce qui concerne les frais de correspondance et de papeterie, nous avons dépensé 918,71 N.F., soit 148,08 N.F. de plus qu'en 1959.

d) *Frais de séances P.T.T. - Divers* - Au chapitre des frais de séances, P.T.T., Divers, nous notons une augmentation des dépenses qui passent de 117,83 N.F. en 1959 à 347,80 N.F. en 1960.

e) *Frais de Secrétariat* - Les frais de Secrétariat se sont élevés à 2.400 N.F. Comme les années précédentes, ces frais ont été pris en charge par le Comité d'Etudes et de Propagande Phytosanitaire qui groupe les quatre Chambres Syndicales de Fabricants de Produits Phytosanitaires.

Qu'il nous soit permis de remercier vivement M. le Président Borduge pour l'aide qui nous est apportée.

Je pense également être votre interprète en adressant nos remerciements à Mlle Gouyé qui assure avec conscience la charge de plus en plus lourde du Secrétariat et qui facilite beaucoup la tâche du Trésorier.

CONCLUSIONS

En résumé : l'exercice 1959, compte tenu des cotisations et abonnements perçus en retard en 1960, s'était soldé par un bénéfice de 1.918,90 N.F.

Pour l'exercice 1960, nous enregistrons un déficit d'environ 2.000 N.F. qui sera loin d'être comblé pas les quelques cotisations et abonnements de 1960 qui ne sont pas encore rentrés.

Ce déficit est dû principalement aux frais d'impression de l'annuaire et à l'augmentation importante des dépenses occasionnées par le bulletin.

En décidant de porter les cotisations pour 1961 à 20 N.F. pour les membres actifs et à 28 N.F. pour les Sociétés, les membres étrangers et les abonnés au bulletin, le Conseil a pris une mesure tout à fait justifiée.

Il a également décidé de porter le prix du numéro du bulletin à 8 N.F.

PROJET DE BUDGET POUR 1961

RECETTES	N.F.	*DÉPENSES*	N.F.
En caisse au 1/1/61	4.414,94	Bulletins N^{os} 3 et 4 - 1960 et 1 et 2 - 1961	10.400,00
500 cotisations	10.000,00	Feuille d'Information ..	2.000,00
185 abonnements	4.800,00	Correspond. - Papeterie ..	1.100,00
Bulletins	250,00	Frais de séances, P.T.T.	300,00
		Provision	5.664,94
	19.464,94		19.464,94

H. BÉGUÉ

RAPPORT DU SECRÉTAIRE DE LA COMMISSION DES ESSAIS BIOLOGIQUES

La Commission des Essais Biologiques s'est réunie sept fois depuis la dernière Assemblée Générale d'avril 1960.

Les méthodes d'essais suivantes ont été étudiées :

— l'expérimentation de produits *aphicides* étudiés sur le puceron noir de la fève (rapporteurs : MM. Cessac et Desaymard) ;
— l'expérimentation de produits herbicides destinés au *désherbage sélectif des céréales* (rapporteur : M. Faivre-Dupaigre) ;
— l'expérimentation de produits destinés à combattre le Carpocapse des pommes et des poires (rapporteur : M. Coutin).

En ce qui concerne la seconde méthode, la Commission a procédé en plusieurs étapes. Elle a tout d'abord demandé à M. Longchamp de définir quelques règles expérimentales concernant la conduite des essais d'herbicides en plein champ. A la suite de cet exposé, il a été convenu que les protocoles d'essais devaient être définis culture par culture. M. Faivre-Dupaigre a bien voulu se charger d'exposer les méthodes permettant de juger la valeur pratique des herbicides proposés pour le désherbage sélectif des céréales.

La méthode proposée comporte trois parties :

— l'étude de l'action des produits sur les mauvaises herbes,
— l'étude de l'action des produits sur les céréales,
— l'étude de l'efficacité herbicide des produits dans les conditions pratiques d'utilisation.

La détermination de l'efficacité d'un herbicide nécessite en fait la réalisation de toute une série d'essais. Le projet a été discuté au cours de trois séances; il est actuellement au point.

L'étude du projet concernant l'expérimentation des produits destinés à combattre le Carpocapse des pommes et des poires est également terminée. Ce projet a été élaboré à partir d'une méthode antérieurement mise au point par MM. Arnoux, Bruneteau et Coutin en 1953. Il a été modifié en tenant compte de l'expérience acquise au cours de ces dernières années.

Ces trois protocoles peuvent être mis dès à présent à la disposition de tous les expérimentateurs. Il serait souhaitable qu'ils donnent lieu à une application aussi large que possible afin que des remarques sur leur valeur pratique puissent être communiquées aux rapporteurs qui pourront ainsi leur apporter les améliorations voulues.

La Commission a consacré le reste de son activité à la publication des méthodes d'essais biologiques qu'elle a étudiées depuis sa création en 1953. Quel-

ques-unes d'entre elles avaient été publiées séparément, mais il était devenu très difficile de se les procurer, à l'exception d'une méthode normalisée publiée par l'AFNOR. Neuf méthodes ont donc été révisées et rassemblées en un fascicule mis à la disposition du public en janvier 1961. Nous remercions Mlle Gouyé de la part qu'elle a prise à la réalisation de cette tâche.

La Commission a inscrit à son programme 1961-1962 de terminer l'étude des méthodes d'essais de produits de traitement contre les *tavelures* et contre le *rhizoctone de la pomme de terre*, des herbicides destinés au désherbage du *maïs* et de la *betterave*, enfin des insecticides utilisés pour les traitements contre la *mouche méditerranéenne des fruits* et contre la *tordeuse orientale du pêcher*.

E. VENTURA

RAPPORT DU PRÉSIDENT DE LA COMMISSION DES MÉTHODES D'ANALYSE DES PESTICIDES

L'activité de la Commission des Méthodes d'Analyse des Pesticides s'est exercée sur deux plans pendant l'année 1960 :

1) Activité au sein de la Commission Européenne des Méthodes d'Analyse des Pesticides (CEMAP).
2) Travaux en commun des membres de la Commission Française en vue de la mise au point des méthodes d'analyse à adopter.

I. - *Activité au sein de la Commission Européenne des Méthodes d'Analyse des Pesticides (CEMAP)*

Cette Commission s'est réunie à Paris, sous la présidence du Professeur Ketelaar, les 8, 9 et 10 juin 1960.

A cette réunion assistaient les représentants de l'Allemagne, la Belgique, la France, la Grande-Bretagne, les Pays-Bas, la Scandinavie, la Suisse.

Les méthodes concernant les produits suivants ont été adoptées : 2.4.D., 2.4.5. T, lindane, HCH (après quelques modifications au projet français) DDT, mercure, phosphure de Zn, MCPA, DNOC, S micronisé, déméton S méthyl.

Ont été prises en considération les méthodes concernant les produits suivants : thirame, dinoseb, produits cupriques, tenue en suspension, mouillants.

A la France a été confié d'élaborer les projets pour le TCA, la phosdrine et l'endothion.

A la fin de la réunion, en raison de la démission du Professeur Ketelaar, du fait de son passage dans une Industrie privée, une élection a eu lieu en vue de nommer un nouveau Président. A l'unanimité, l'Ingénieur Général Prat a été élu Président pour les quatre années à venir.

La prochaine réunion de la CEMAP aura lieu à Brunswig (Allemagne) les 6, 7 et 8 juin 1961

II - *Travaux en commun*

Ces travaux ont porté sur les sujets suivants :

a) métaldéhyde - 42me réunion tenue le 20 avril 1960
b) méthode d'analyse de l'HCH technique - 43me réunion tenue le 20 avril 1960
c) 44me réunion tenue le 7 octobre 1960 en vue de discuter les travaux, recommandations et les sujets attribués à la France par la CEMAP
b) 45me réunion portant sur le TCA, l'endothion, le malathion et la phosdrine.

En conclusion, l'activité de la Commission Française des Méthodes d'Analyse des Pesticides s'est de plus en plus intégrée dans celle du groupe Européen constitué par la CEMAP - Commission Européenne des Méthodes d'Analyse des Pesticides.

Jean L.H.A. PRAT

RAPPORT DU SECRÉTAIRE DE LA COMMISSION « AVERTISSEMENTS AGRICOLES »

Comme les années précédentes, l'activité principale de la Commission « Avertissements agricoles » a été confondue avec celle de la Commission « Avertissements agricoles et Planification des traitements phytosanitaires » de la C.E.P.

Cette dernière Commission a tenu, en 1960, des Journées d'études qui se sont déroulées à Bruxelles du 19 au 23 septembre 1960.

Ces journées d'études placées sous le patronage du Baron de Vleeschauwer, Ministre de l'Agriculture de Belgique, ont réuni des spécialistes d'Allemagne fédérale, Belgique, Espagne, France, Italie, Grand-Duché de Luxembourg, Pays-Bas, Suisse, Yougoslavie, ainsi que des observateurs du Pakistan et de l'Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes.

La F.A.O., l'O.E.P.P., l'Office International de la vigne et du vin, la Commission Internationale de lutte biologique et de nombreuses personnalités de l'Administration de Belgique avaient accepté de faire partie du Comité d'Honneur.

Les travaux ont porté uniquement sur les méthodes de lutte utilisées en Belgique contre les ennemis des arbres fruitiers et de la betterave.

A la suite de ces Journées, les résolutions suivantes ont été formulées par les membres de la Commission :

Les membres de la Commission « Avertissements agricoles et planification des traitements » de la C.E.P. réunis en session en Belgique du 19 au 23 septembre 1960, après avoir entendu les communications qui leur ont été présentées par les spécialistes des Stations de Gorsem et de Tirlemont et échangé leurs points de vue, sont heureux de constater que la technique des Avertissements agricoles se perfectionne et étend son champ d'action d'année en année. Ils estiment d'autre part pouvoir émettre les recommandations suivantes :

1°) que les spécialistes en avertissements et protection des cultures utilisent les termes « d'Avertissements, Avis d'alerte, Informations et Renseignements d'ordre général » en se basant sur les définitions suivantes admises unanimement par les participants :

L'Avertissement est une indication d'effectuer un traitement préventif sur une plante donnée, contre un ennemi donné, dans des limites courtes et précises (en général datées).

En dehors de ces limites, aucune garantie ne peut être donnée quant à l'efficacité du traitement.

L'Avis d'alerte est une mise en garde contre un ennemi des cultures dont la présence et l'importance créent un risque grave impliquant la nécessité d'un traitement au passage d'un stade déterminé (stade phénologique de la plante-hôte, stade biologique de son ennemi, stade climatique). L'agriculteur devant lui-même observer l'apparition de ce stade dans ses cultures.

L'information est un renseignement donné sur le développement d'un ennemi des cultures impliquant l'intérêt d'une surveillance étroite de celles-ci en vue d'une éventuelle intervention.

Le renseignement d'ordre général est une indication des diverses opérations à prévoir pour améliorer foncièrement l'état sanitaire des cultures.

2°) Reconnaissant que, pour lutter efficacement contre certains ennemis des cultures avec les moyens actuellement disponibles, il est indispensable d'effectuer les traitements simultanément d'une façon généralisée dans le cadre d'une technique bien déterminée, la Commission reconnaît la nécessité de rendre, dans certains cas, ces traitements obligatoires. Une collaboration internationale serait particulièrement utile dans ce cas.

3°) Attirent l'attention des agriculteurs sur l'importance que présentent les méthodes et les techniques d'application et demandent aux spécialistes chargés des avertissements et de la protection des cultures de bien préciser en même

temps que les dates d'application et les produits à employer, leurs conditions pratiques d'emploi.

4°) Prennent acte qu'au cours des discussions de leurs Journées d'Etudes l'accent a été mis continuellement sur la nécessité de la confiance que les praticiens doivent manifester envers les techniciens, demandent que les autorités responsables ne négligent en rien l'instruction technique des agriculteurs, de façon à mettre ces derniers à même de comprendre de mieux en mieux la nature et l'importance des avis qui leur sont donnés.

5°) Prennent acte des progrès réalisés au cours de ces dernières années dans le domaine des prévisions météorologiques et des perspectives nouvelles liées au développement des procédés d'investigations modernes.

Attirent à nouveau l'attention des Services météorologiques nationaux sur l'intérêt que présente pour les Services d'Avertissements agricoles la connaissance des prévisions de temps à moyenne échéance et leur demande de chercher à perfectionner les prévisions à usage agricole.

6°) Considérant l'intérêt d'une réglementation unifiée des autorisations d'emploi des produits pesticides dans les pays voisins, demandent aux Commissions spécialisées de la C.E.P. de poursuivre, avec célérité, en accord avec les autres organisations internationales intéressées, l'étude de ces problèmes, afin que des propositions concrètes soient faites aux autorités responsables.

7°) Les membres de la Commission demandent aux autorités compétentes des différents pays de fournir au Secrétaire Général des renseignements concernant les points 7 et 9 des résolutions de la précédente réunion (1958) : a) établissement d'une liste à jour des spécialistes chargés des avertissements et de la protection des cultures dans chaque pays, b) confrontation des tableaux de stades phénologiques utilisés en vue de leur uniformisation.

P. JOURNET

RÉUNIONS DES COMMISSIONS

COMMISSION DES ESSAIS BIOLOGIQUES

Réunion du 15 février 1961 (55me séance).

La séance est ouverte à 14 h. 15, sous la présidence de M. Desaymard.

Présents : MM. Bouron, Cairaschi, Casanova, Durgeat, Faivre Dupaigre, Gry, Guillemat, Guntz, Huitric, Jurien de la Graviere, Le Guay, Le Nail, Lhoste, de Mallmann, Mallet, Renaud, Robert, Takartchenko.

Excusés : MM. Garnier, Viel.

1 - *Méthode d'essais de produits contre le rhizoctone de la pomme de terre :*

M. Guillemat qui avait déjà présenté un projet d'étude des produits au Laboratoire, propose, en accord avec M. Guntz, d'étendre cette méthode qui comprendra trois parties :

a) *une méthode de laboratoire* permettant d'écarter les produits sans intérêt;

b) *une méthode d'étude en serre* qui permettrait d'apprécier la phytotoxicité des produits en observant la germination des tubercules traités mis en végétation sur milieu bien défini;

c) *une méthode de plein champ :* qui permettrait de suivre la végétation des plantes issues de tubercules traités, les contrôles portant sur l'efficacité du traitement contre rhizoctone (notations des plantes malades) et sur les effets du traitement à la récolte.

Ce projet est accepté et la méthode complète sera présentée dès que les essais en cours permettront de mieux préciser les conditions expérimentales optimales.

2 - *Méthode d'essai de produits herbicides pour le désherbage sélectif des céréales :*

Le rapporteur, M. Faivre Dupaigre termine la lecture de son projet en analysant la partie consacrée aux essais systématiques de rendement de la céréale et à l'étude de l'efficacité d'un herbicide dans les conditions pratiques de désherbage sélectif d'une céréale.

L'ensemble d'un projet est adopté. La méthode ainsi proposée pourra être mise à l'épreuve en 1961. Elle fera l'objet ultérieurement d'une publication en annexe du recueil déjà paru.

3 - *Questions diverses :*

M. Desaymard distribue le projet de méthode d'essai d'efficacité pratique des produits aphicides sur le puceron noir de la fève. Il s'agit d'une nouvelle rédaction qui sera présentée en dernière lecture, lors de la prochaine séance.

La méthode d'essais d'efficacité de produits contre le Carpocapse est rédigée également et sera envoyée aux membres de la Commission.

Réunion du 15 mars 1961 (56me séance)

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. Desaymard.

Etaient présents : MM. Bouron, Cairaschi, Casanova, Durgeat, Gry, Guillemat, Huitric, Jurien de la Graviere, Lhoste, de Mallmann, Robert, Vachette, Viel, Zakartchenko.

Excusé : M. Renaud.

Méthode d'essai d'efficacité pratique des produits aphicides étudiés sur le puceron noir de la fève.

M. Desaymard fait une dernière lecture du projet déjà présenté et discuté à trois reprises devant la Commission. Le protocole est adopté après modifications concernant les doses d'emploi des produits de référence. La dose de parathion éthylé est fixée à 20 gr/hl (au lieu de 25 gr et l'aphicide endothérapique de comparaison sera le déméthon méthyle I (isomère P = O) utilisé à 25 gr m. act/hl.

Telle qu'elle se présente cette méthode satisfait aux exigences des expérimentateurs désirant déterminer aisément la valeur pratique des produits aphicides.

Cependant, si ce protocole est applicable à l'étude des produits valables contre le puceron des cultures basses, il semble que, pour pouvoir juger de l'activité des produits dans d'autres conditions culturales (pucerons des arbres fruitiers, par exemple) des adaptations soient nécessaires.

Il est donc prévu d'étudier les variantes susceptibles d'être apportées au protocole initial pour le rendre plus largement utilisable.

COMMISSION DES ESSAIS BIOLOGIQUES

Compte rendu de la réunion du 19 avril 1961 (57me séance)

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. Desaymard.

Etaient présents : MM. Bouron, Cairaschi, Faillet, Faivre Dupaigre, Gry, Guillemat, Huitric, Jurien de la Graviere, d'Ogny, Renaud, Robert, Zakartchenko.

Excusés : MM. Castan, Garnier, Guy, de Mallmann, Van Ruys.

Méthode d'essai d'efficacité pratique des produits destinés à combattre la Mouche méditerranéenne des fruits.

Mlle Chancogne expose le projet qui a été communiqué, il y a quelque temps, aux membres de la Commission.

La méthode décrite s'applique uniquement aux essais sur pêchers. Elle utilise une technique d'infestation artificielle réalisée avec des insectes d'élevage à une époque qui se situe avant la période normale d'attaque des Ceratitis.

Des rameaux à fruits sont isolés dans un sac en mousseline qu'on maintient tendu grâce à une armature en fil souple.

Un petit tube contenant 5 insectes mâles et 5 insectes femelles est introduit dans le sac. Les insectes sont libérés et le sac refermé.

Cinq contaminations sont prévues : la première, deux jours avant le traitement. La seconde, le jour du traitement, et les trois suivantes, 2, 4 et 8 jours après le traitement. Cette méthode peut donc permettre de juger de l'effet des produits sur les insectes adultes se déplaçant sur les fruits et feuilles traités (action préventive et résiduelle), de l'effet des produits sur les œufs pondus sous l'épiderme des fruits avant ou après traitement et sur les asticots (la mortalité observée étant la conséquence de l'effet en profondeur des produits et de leur persistance d'action.

La même méthode peut être utilisée sur d'autres espèces fruitières, notamment sur les poires si l'on prend soin de protéger les fruits choisis de toute contamination naturelle en les isolant suffisamment tôt.

Ce protocole, tel qu'il se présente, est suffisamment détaillé et précis pour être utilisé avec profit dans toute étude portant sur l'efficacité des produits contre Ceratitis .

Cette méthode présente d'autant plus d'intérêt pour la solution de ce problème qu'on connaît la complexité particulière de l'expérimentation menée habituellement en nature et les difficultés d'interprétation des résultats.

Une deuxième présentation du projet sera faite lors de la prochaine séance. Le rapporteur y ajoutera des précisions bibliographiques concernant la technique d'élevage et des renseignements sur la réceptivité des variétés de pêchers.

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Décès de M. Philippe RAZET

Le Conseil de la Société a le regret de faire part du décès de M. Philippe Razet, survenu le 4 mai 1961, à Paris.

M. Razet, qui était Inspecteur général honoraire au Ministère de l'Agriculture, avait toujours manifesté un très grand intérêt à la vie de la Société dont il fut l'un des premiers membres. Ses conseils éclairés lui avaient valu d'être appelé à siéger au sein de notre Bureau.

Le Conseil de la Société exprime à la famille de M. Razet sa douloureuse sympathie.

XI Session du Conseil de l'O.E.P.P. (Paris 26-27 avril 1961)

Les délégués des gouvernements de 29 pays européens et méditerranéens adhérents à l'O.E.P.P. se sont réunis à Paris les 26-27 avril sous la Présidence de leur Président M. Braconnier.

Sept grandes organisations internationales dont la C.E.P. intéressées à la protection des plantes avaient été invitées à déléguer des observateurs.

Après avoir discuté et approuvé les rapports du nouveau Directeur Général, M. Granhall, et des Commissaires aux Comptes, ainsi que le budget pour l'exercice 1961, le Conseil prit connaissance des rapports des réunions techniques tenues depuis la dernière session du Conseil en 1960, et les mesures prises en vue de donner effet aux recommandations contenues dans ces rapports.

Les principaux problèmes techniques étudiés par les Commissions de l'O.E.P.P. en 1960 ont été les suivants :

— Analyse des résidus des pesticides
— Maladie bactérienne de la pomme de terre
— Mildiou du tabac
— Etude des normes de la fumigation.

Des recommandations sur tous ces sujets ont été transmises aux gouvernements.

Le Conseil approuva les propositions du Directeur Général concernant les activités futures de l'O.E.P.P.

Le groupe de travail pour l'étude de la réglementation phytosanitaire se réunira à Paris, en novembre 1961, en vue de réaliser une certaine unification dans les règlements concernant les essences et les produits forestiers.

Une nouvelle conférence sur la Mouche méditerranéenne des fruits sera convoquée en mai 1962 en Autriche, et étudiera en même temps le Pou de San-José qui cause, lui aussi, de sérieuses difficultés aux pays importateurs de Citrus.

Un groupe de travail restreint de spécialistes des viroses de Citrus sera créé pour répondre aux vœux de la Conférence internationale qui s'est tenue en Sicile. Avant de convoquer une conférence il faudra d'abord préciser certaines caractéristiques de ces malades et des aphidis supposés vecteurs dans le Bassin méditerranéen.

Une conférence sur le Mildiou du tabac sera convoquée fin 1961 pour étudier les rapports sur le comportement de la maladie dans le courant de l'année. Cette maladie présente actuellement un danger d'extension imminente à toute l'Europe, et l'O.E.P.P. continuera à informer au jour le jour les Etats membres de l'évolution de la maladie et des mesures de lutte appliquées.

Le délégué de l'U.R.S.S. a remis le rapport d'une conférence de sept pays de l'Europe de l'Est récemment assemblés à Sofia pour discuter de cette maladie.

L'O.E.P.P. examinera si des mesures de quarantaine peuvent éventuellement prévenir l'extension de la maladie.

Plusieurs délégués ont demandé que le groupe de travail pour l'étude de la réglementation phytosanitaire examine spécialement les problèmes du Hanneton japonais et de R. Lagoletis pomonella pour éviter à tout prix l'introduction et la propagation de ces ravageurs en Europe.

Enfin, le Conseil décide qu'au cours de sa XII^{me} session qui se tiendra en principe entre le 15 avril et le 15 mai 1962, deux problèmes techniques d'actualité seront plus spécialement étudiés, dont le doryphore.

Au cours des discussions plusieurs délégués insistèrent sur l'importance de la mise à jour permanente de la documentation concernant les modifications apportées par les divers pays à leur réglementation phytosanitaire.

A ce sujet, le Comité rappelle la Résolution adoptée à la session de 1960 :

« Etant donné l'importance que présente pour les échanges internationaux « la connaissance immédiate, par tous les pays exportateurs, des mesures nou- « velles et des amendements apportés aux mesures en vigueur pour la protec- « tion des cultures dans les pays importateurs, le Conseil :

« 1 - Rappelle à tous les pays membres les dispositions de la Convention « internationale pour la protection des végétaux, conditions ou interdictions « imposées à l'importation des végétaux ou produits végétaux doivent être im- « médiatement communiquées à tous les services de protection des végétaux et « à la F.A.O.

« 2 - Invite les pays membres, dans la mesure du possible en ce qui con- « cerne les produits faisant l'objet d'échanges saisonniers, à apporter tous amen- « dements ou à prescrire de nouvelles mesures assez longtemps avant la saison « des échanges.

« 3 - Rappelle aux pays membres que, par l'intermédiaire de l'O.E.P.P., « leurs règlements phytosanitaires nouveaux ou amendés peuvent être rapide- « ment diffusés ».

Pour terminer le Conseil adopta par acclamation une proposition du Président tendant à décerner au Dr Wilkins qui avait dirigé l'O.E.P.P. depuis sa fondation jusqu'à ces derniers mois avant de prendre sa retraite, le titre de Directeur général honoraire de l'O.E.P.P.

PHYTIATRIE - PHYTOPHARMACIE

Tome 10 - 1961

TABLE DES MATIÈRES

M. ARNOUX — *Etude de l'action physiologique de certains traitements sur les cultures de tomates* 77

P. ATGER et S. CHASTANG — *Conservation du pouvoir infectieux des polyèdres cytoplasmiques* Thaumetopoea pityocampa SCHIFF 201

C. BENASSY, H. BIANCHI et H. MILAIRE — *Incidence des traitements insecticides sur les parasites des Coccides: action des traitements d'été contre* Pseudaulacaspis pentagona *sur son parasite spécifique* Prospaltella berlesei 119

H. BIANCHI et H. MILAIRE — *Action de divers insecticides utilisés sur pêchers en traitement d'été contre la Cochenille du mûrier;* Pseudaulacaspis pentagona 131

L. CARESCHE — *La protection du Cotonnier contre les insectes nuisibles dans le Sud-Ouest de Madagascar* 3

M. CESSAC — *Nouveaux essais de traitements chimiques contre la Mouche de l'oignon et la Mouche du chou* 113

J. COULON — *Action de quelques produits pesticides sur la ponte de* Tétranychus télarius L. 47

J. COULON — *Sur l'action spécifique de quelques acaricides* .. 143

R. DELATTRE — *Etudes sur le parasitisme et les traitements antiparasitaires du Cotonnier en Afrique* 13

J. DESMORAS — *Méthode de dosage biologique de l'éthion* (8167 RP) *dans les végétaux* 151

Simone DORMAL et P. NANGNIOT — *Etude sur la persistance des résidus d'étain organique sur céleris frais et stérilisés* .. 39

P. GRISON — *Les méthodes de lutte microbiologique contre la Processionnaire du Pin* Thaumetopoea pityocampa SCHIFF 205

Denise GROUET — *Le Pythium de la Tulipe: biologie, traitements* 71

M. Hascoet — *Phytotoxicité des esters du 2.4 D pour les cultures de Lin à fibre.* 55

R. Lafon — *Essai de fongicides contre le Mildiou de la Tomate* 85

R. Lafon — *Essai comparatif des traitements des bulbes et du sol contre la Fusariose du Glaïeul* 139

J.R. Le Berre, H. Chevin et J.P. Moreau — *Enrobage insecticide d'avoine d'hiver et lutte contre les larves d'Oscinie en automne* 161

J. Legal — *Note phytosanitaire sur la culture du Cotonnier au Maroc. Etat actuel du parasitisme et possibilités de lutte* 27

C.M. Messiaen et R. Lafon — *Efficacité comparée de divers dithiocarbamates en traitements de semences ou de bulbes sur les champignons du sol* 89

J. Ponchet, G. Auge, E. Ventura et J.J. Hervé — *Mise au point d'une technique d'essais des fongicides étudiés sur la Carie du Blé* Tilletia caries (D.C.) Tul. *Efficacité de divers fongicides* 193

R. Truhaut et Cl. Boudène — *Microdosage du mercure dans les matières végétales et les denrées alimentaires* 175

E. Ventura et J.J. Hervé — *Comparaison de l'efficacité sur Mildiou de la Pomme de terre, de fongicides appliqués à différents taux d'épandage* 61

G. Viel, M^me^ J. Giban et M^lle^ E. de Lavaur — *Résidus de métaldéhyde sur salades* 189

Informations 93, 169 211

M. LECERF
IMPRIMEUR
GÉRANT
ROUEN